

P20299.P05



RECEIVED  
MAR 30 2001  
Technology Center 2600  
H201  
mb

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Duk-Yong KIM et al.

Serial No. : 09/725,128

Group Art Unit : 2681

Filed : November 29, 2000

Examiner : Not Yet Known

For : FREQUENCY ALLOCATION SYSTEM FOR USE IN A WIRELESS  
COMMUNICATION SYSTEM AND METHOD FOR THE IMPLEMENTATION  
THEREOF

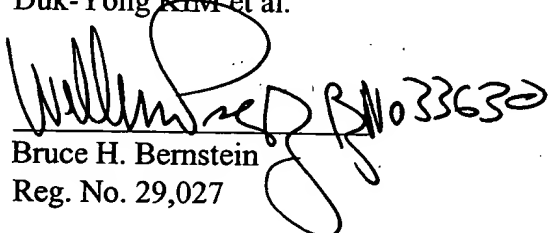
**CLAIM OF PRIORITY**

Commissioner of Patents and Trademarks  
Washington, D.C. 20231

Sir:

Applicant hereby claims the right of priority granted pursuant to 35 U.S.C. 119 based upon Korean Application No. 2000-68771, filed November 18, 2000. As required by 37 C.F.R. 1.55, a certified copy of the Korean application is being submitted herewith.

Respectfully submitted,  
Duk-Yong KIM et al.

  
Bruce H. Bernstein  
Reg. No. 29,027

March 28, 2001  
GREENBLUM & BERNSTEIN, P.L.C.  
1941 Roland Clarke Place  
Reston, VA 20191  
(703) 716-1191



<Priority Document Translation>

THE KOREAN INDUSTRIAL  
PROPERTY OFFICE

RECEIVED  
MAR 30 2001  
Technology Center 2600

This is to certify that the following application annexed  
hereto is a true copy from the records of the Korean Industrial  
Property Office.

Application Number : 2000-68771 (Patent)

Date of Application : November 18, 2000

Applicant(s) : KMW Inc.

December 4, 2000

COMMISSIONER



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Industrial  
Property Office.

출원 번호 : 특허출원 2000년 제 68771 호  
Application Number

출원 년 월 일 : 2000년 11월 18일  
Date of Application

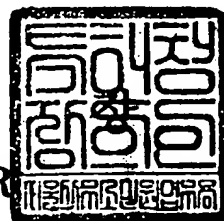
출원 인 : 주식회사 케이엠더블유  
Applicant(s)

**CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT**



2000 년 12 월 04 일

특 허 청  
COMMISSIONER



【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2000.11.18
【발명의 명칭】	무선통신 시스템에서의 동적 주파수 할당 장치 및 그 방법
【발명의 영문명칭】	Apparatus and method for variable frequency allocation in wireless telecommunication system
【출원인】	
【명칭】	주식회사 케이엠더블유
【출원인코드】	1-1998-096827-9
【대리인】	
【성명】	특허법인 신성 정지원
【대리인코드】	9-2000-000292-3
【포괄위임등록번호】	2000-059518-5
【대리인】	
【성명】	특허법인 신성 원석희
【대리인코드】	9-1998-000444-1
【포괄위임등록번호】	2000-059518-5
【대리인】	
【성명】	특허법인 신성 박해천
【대리인코드】	9-1998-000223-4
【포괄위임등록번호】	2000-059518-5
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김덕용
【성명의 영문표기】	KIM,Duk Yong
【주민등록번호】	570601-1149412
【우편번호】	442-190
【주소】	경기도 수원시 팔달구 우만동 선경아파트 101-1701
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이윤배
【성명의 영문표기】	LEE,Yoon Bae
【주민등록번호】	580502-1156211

**CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT**

**【우편번호】** 449-840  
**【주소】** 경기도 용인시 수지읍 죽전리 339 대진아파트 102-1506  
**【국적】** KR  
**【우선권주장】**  
**【출원국명】** KR  
**【출원종류】** 특허  
**【출원번호】** 10-2000-0045107  
**【출원일자】** 2000.08.03  
**【증명서류】** 첨부  
**【취지】** 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인  
특허법인 신성 정지  
원 (인) 대리인 특허법  
인 신성 원석희 (인) 대리인  
특허법인 신성 박해천 (인)  
**【수수료】**  
**【기본출원료】** 20 면 29,000 원  
**【가산출원료】** 34 면 34,000 원  
**【우선권주장료】** 1 건 26,000 원  
**【심사청구료】** 0 항 0 원  
**【합계】** 89,000 원  
**【첨부서류】** 1. 요약서·명세서(도면)\_1통

**【요약서】****【요약】****1. 청구범위에 기재된 발명이 속한 기술분야**

본 발명은 무선통신 시스템에서의 동적 주파수 할당 장치 및 그 방법과 상기 방법을 실현시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 관한 것임.

**2. 발명이 해결하려고 하는 기술적 과제**

본 발명은, 스위칭 가능한 전력 분배기/결합기를 이용하여 BTS의 각 섹터에 고정 FA 및 가변 FA를 동적(선택적)으로 할당함으로써, 섹터가 가변 FA를 동적으로 공유하게 되며, 이때 종래의 BTS와 비교하여 멀티 캐리어 전력 증폭기(MCPA)의 개수를 줄일 수 있는 동적 주파수 할당 장치 및 그 방법과 상기 방법을 실현시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 제공하고자 함.

**3. 발명의 해결방법의 요지**

본 발명은, 무선통신 시스템의 기지국에서 주파수 할당 방법에 있어서, 각 섹터에 고정적으로 할당할 고정 FA(Frequency Allocation, 이하 'FA'라 함)와 동적으로 할당할 가변 FA를 설정하는 제 1 단계; 상기 가변 FA를 동적으로 적용할 섹터를 선정하는 제 2 단계; 및 각 섹터의 호 발생량에 따라, 선정된 섹터로 상기 가변 FA를 동적으로 할당하되, 상기 가변 FA가 추가된 해당 섹터의 각 FA당 동일한 신호레벨을 출력하여 서비스 영역을 동일하게 유지하는 제 3 단계를 포함함.

**4. 발명의 중요한 용도**

본 발명은 무선통신 기지국 등에 이용됨.

1020000068771

2000/12/

【대표도】

도 3

【색인어】

FA, 스위칭 가능한 분배기/결합기, 섹터, 가변 FA, 동적, 할당

**【명세서】****【발명의 명칭】**

무선통신 시스템에서의 동적 주파수 할당 장치 및 그 방법{Apparatus and method for variable frequency allocation in wireless telecommunication system}

**【도면의 간단한 설명】**

도 1 은 종래의 주파수 할당(FA) 장치의 구성 예시도.

도 2 는 본 발명에 따른 동적 주파수 할당 장치가 연동된 시스템의 일실시에 구성도.

도 3 은 본 발명에 따른 동적 주파수 할당 장치와 안테나 어레이가 연동된 BTS의 일실시에 구성도.

도 4 는 상기 도 3에 있어서 제1 섹터 그룹의 동작 상태를 나타낸 일실시에 설명도

도 5 는 상기 도 3에 있어서 제2 섹터 그룹의 동작 상태를 나타낸 일실시에 설명도

도 6 은 본 발명에 사용되는 스위칭 가능한 전력 분배기/결합기의 개략 구성도.

도 7 은 본 발명에 따른 동적 주파수 할당 장치와 안테나 어레이가 연동된 BTS의 다른 실시예 구성도.

도 8 은 본 발명에 따른 동적 주파수 할당 장치와 안테나 어레이가 연동된 BTS의 또 다른 실시예 구성도.



도 9 는 다수의 연관된 장치의 개략적인 블록 구성도.

도 10 은 본 발명의 동적 주파수 할당 장치(FA 시스템) 시스템 설계 과정에 대한 일실시에 흐름도.

도 11 은 본 발명에 따른 동적 주파수 할당 방법에 대한 일실시에 흐름도.

\*도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

200 : 동적 주파수 할당 장치(FA 시스템)

220 : 스위치 어레이

230 : 결합기 어레이

250 : 스위칭 가능한 전력 분배기/결합기 어레이

280 : 안테나 어레이

290 : 컨트롤러

292 : 교환기(MSC)

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<18> 본 발명은 현재 사용중인 무선가입자망(WLL), 광대역무선가입자망(B-WLL), 주파수 공용통신망(TRS), 코드분할다중접속(CDMA) 방식의 이동전화망(Cellullar), 개인휴대통신망(PCS), 지능형교통망(ITS), 외국에서 사용중인 타 이동전화망, 현재

복미방식과 유럽방식으로 표준화가 추진되고 있는 차세대 이동통신망(IMT-2000, UMTS) 등과 같은 차세대 이동통신망 등을 포함하는 무선통신 시스템의 기지국(BTS : Base Transceiver Station)에 관한 것으로, 보다 상세하게는 각 섹터별 호 발생량의 변화에 따라 각 섹터에 주파수 할당(FA : Frequency Allocations)을 동적으로 할당함으로써, 기지국의 운용 효율을 향상시킬 수 있는 동적 주파수 할당 장치 및 그 방법과 상기 방법을 실현시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 관한 것이다.

<19> 미래의 무선통신 시스템은 음성서비스 뿐만아니라, 데이터 및 화상 등을 포함한 고속 멀티미디어 정보 서비스를 다양하게 지원해야 할 것으로 예상된다.

<20> 잘 알려진 바와같이, 무선통신 시스템은 서비스 영역에 걸쳐서 분산된 다수의 BS(Base Stations)를 포함한다. 각각의 BS는 적어도 하나의 안테나 및 BTS를 포함하고 각각의 셀에 무선 서비스를 제공한다. 각각의 기지국 제어기(BSC : Base Station Controllers)가 다수의 BTS를 서비스하면서 BTS는 BSC에 연결된다. BSC는 공중교환망(PSTN : Public Switched Telephone Network) 및 다른 교환기(MSC : Mobile Switching Center)와 인터페이스하는 MSC에 또한 연결된다. 그리고, BTS, BSC 및 MSC와 함께 각각의 서비스 영역내에 동작하도록 이동단말기(MS : Mobile Stations)로 무선 커버리지(wireless coverage)를 제공하는 무선 네트워크를 형성한다.

<21> 예를 들면, MS가 BTS내의 서비스 영역에 있게 되면, MS로부터의 호(call)는 BTS에 의하여 수신되고 BSC로 보내지게 된다. 이어서, 호는 MSC로 전달된다. 호가 처리되고 나면, 처리된 정보는 BSC 및 BTS를 통하여 다른 MS로 전달되게 된다.

<22> MS로부터 호가 발생되거나 수신되면, 호는 BTS 또는 BSC로 전달된다. 궁극적으로, MSC가 호를 수신하게 된다. BTS의 역할은 MS와 BSC사이의 통신이 가능하도록 하는 것이

다. BSC와 연관하여, BTS는 프로세싱 과정을 통해 MS를 전환하거나 랜딩 신호를 발생시킨다. BSC는 BTS와 MSC사이의 통신을 가능하도록 한다. 프로세싱된 정보는 BSC와 통신하여 착신 MS가 발신 MS와 통신할 수 있도록 한다.

<23> BTS는 적어도 하나의 안테나, 예를 들면 안테나 어레이와 듀플렉서와 같은 무선 장비(radio equipment)를 구비한다. 일반적으로, BTS는 셀 영역을 다수개의 섹터로 분할하여 관찰함으로써 효율적으로 무선주파수(RF : Radio Frequency)를 전파한다. 그리고, 다수의 FA가 각 섹터에 할당된다.

<24> 도 1 은 종래의 주파수 할당(FA) 장치의 구성 예시도로서, 6개의 섹터로 구성되고 각각이 4FA를 핸들링하는 BTS내에 구비되는 FA 시스템을 나타낸다.

<25> 종래의 FA 시스템은 멀티-섹터로 구성되고, 각 섹터는 FA를 핸들링하는 BTS내에 포함된다. 즉, 핸들링되는 FA는 도 1에 도시된 바와 같이 고정된다.

<26> FA 시스템은 고정된 결합기(11~16)의 어레이(10) 및 전력 분배기/결합기 어레이(20)를 구비한다. 그리고, 전력 분배기/결합기 어레이(20)는 다수의 고정 분배기(31~36), 다수개의 멀티-캐리어 전력 증폭기(MCPA : Multi-Carrier Power Amplifiers)(M11~M14, M21~M24, M31~M34, M41~M44, M51~M54, M61~M64) 및 다수의 고정 결합기(21~26)를 갖는다.

<27> 이러한 FA 시스템에서, 서비스 영역을 커버할 수 있도록 BTS는 6개의 섹터로 구성되고 각각이 최대 호처리 구조(maximum call handling scheme)를 서비스하기 위하여 네 개의 FA(즉, FA#1, FA#2, FA#3, FA#4)가 각각의 섹터로 할당된다. 따라서, BTS는 서비스 영역을 커버하기 위하여 24의 FA가 필요하게 된다. 즉, 이동통신 가입자는 항상 이동하

기 때문에 섹터별로 FA를 할당할 때 최대 가입자 수가 이동하여 왔을 때를 기준으로 할당할 수 밖에 없는데, 예를 들면 임의의 BTS에서 커버하는 서비스 영역이 6개의 섹터로 구분되어 있고 각 섹터당 최대 호 발생 예상치가 4개의 FA를 필요로 한다면, 모두 24개의 FA를 할당해야 한다.

<28> 하지만, 각 섹터 호처리 요구는 항상 최대가 되는 것은 아니다. 그럼에도 불구하고, 종래에는 최대 호처리 구조로 각 섹터를 구성함으로써 인해, 장비가 효율적으로 사용되지 않고, 전단 장비의 비용이 비싸지며, 전송장비의 크기가 증가하는 여러 가지의 문제가 있었다.

<29> 더욱이, BTS 커버 영역은 몇몇 섹터의 용량이 최대가 되고 다른 섹터가 최대가 되지 않았을 경우에 비효율적이지 않게 된다. 이는 FA가 각 섹터에서 고정되기 때문이며(즉, FA가 다른 섹터를 공유할 수 없기 때문임), 최대 용량을 사용하고 있는 섹터는 더 이상의 호를 취할 수 없기 때문이다. 물론, 기본적인 스위치를 사용하여 FA를 공유할 수 있다. 하지만, 기본적인 스위치를 사용하여 FA를 공유하는 경우에, 각 FA에 대한 증폭은 각 섹터에서 변화되고, 교대로 BTS의 서비스 커버리지 영역을 변화시키고 이는 BTS가 동작 불가능하도록 만들 수 있는 문제점이 있다.

<30> 결론적으로, 각 섹터당 호 발생량이 항상 최대치를 요구하는 것은 아니기 때문에, 종래에는 일시적인 호 발생량이 최대치인 상황을 대비하여 그에 상응하는 FA를 할당하는 것은 비효율적이고, 그에 따른 장비의 추가로 비용이 많이 발생하며, 송신기의 전체 사이즈가 커지게 되는 문제점이 있었다. 또한, 섹터별로 FA가 고정되어 있기 때문에, 한 섹터에는 호 발생량이 적고 다른 섹터에는 호 발생량이 최대치를 초과하여도 FA를 서로 공용하거나 가변할 수 없어 결국 기지국(BTS) 전체 운용 효율이 낮아지는 문제점이 있었

다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <31>      상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 본 발명은, 스위칭 가능한 전력 분배기/결합기를 이용하여 BTS의 각 섹터에 고정 FA 및 가변 FA를 동적(선택적)으로 할당함으로써, 섹터가 가변 FA를 동적으로 공유하게 되며, 이때 종래의 BTS와 비교하여 멀티 캐리어 전력 증폭기(MCPA)의 개수를 줄일 수 있는 동적 주파수 할당 장치 및 그 방법과 상기 방법을 실현시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 제공하는데 그 목적이 있다.

【발명의 구성 및 작용】

- <32>      상기 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 무선통신 시스템의 기지국에서 주파수 할당 방법에 있어서, 각 섹터에 고정적으로 할당할 고정 FA(Frequency Allocation, 이하 'FA'라 함)와 동적으로 할당할 가변 FA를 설정하는 제 1 단계; 상기 가변 FA를 동적으로 적용할 섹터를 선정하는 제 2 단계; 및 각 섹터의 호 발생량에 따라, 선정된 섹터로 상기 가변 FA를 동적으로 할당하되, 상기 가변 FA가 추가된 해당 섹터의 각 FA당 동일한 신호 레벨을 출력하여 서비스 영역을 동일하게 유지하는 제 3 단계를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.
- <33>      그리고, 본 발명은 기지국에서의 주파수 할당 장치에 있어서, 각 섹터에 고정적으로 할당할 고정 FA(Frequency Allocation, 이하 'FA'라 함)와 가변적으로 할당할 가변 FA

를 설정하고, 상기 가변 FA를 동적으로 적용할 섹터들을 선정하여, 각 섹터의 호 발생량에 따라 선정된 섹터로 상기 가변 FA를 동적으로 할당하되, 상기 가변 FA의 신호를 선정된 섹터중 소정의 섹터로 스위칭하기 위한 제1 스위칭수단; 상기 고정 FA의 신호 및 상기 제1 스위칭수단에서 스위칭되어 출력되는 상기 가변 FA의 신호를 결합하기 위한 제1 결합수단; 및 상기 제1 결합수단에서 결합된 상기 고정 FA의 신호 및 상기 가변 FA의 신호를 선정된 섹터로 출력하되, 상기 가변 FA가 추가된 해당 섹터의 각 FA당 동일한 신호레벨을 출력하여 서비스 영역을 동일하게 유지하는 출력레벨 유지수단을 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.

<34> 또한, 본 발명은 주파수 할당을 위하여, 프로세서를 구비한 무선통신 시스템의 기지국에, 각 섹터에 고정적으로 할당할 고정 FA(Frequency Allocation, 이하 'FA'라 함)와 동적으로 할당할 가변 FA를 설정하는 제 1 기능; 상기 가변 FA를 동적으로 적용할 섹터를 선정하는 제 2 기능; 및 각 섹터의 호 발생량에 따라, 선정된 섹터로 상기 가변 FA를 동적으로 할당하되, 상기 가변 FA가 추가된 해당 섹터의 각 FA당 동일한 신호레벨을 출력하여 서비스 영역을 동일하게 유지하는 제 3 기능을 실현시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 제공한다.

<35> 본 발명은 FA를 고정 FA와 가변 FA로 할당하고, 스위칭 가능한 전력 분배기/결합기 등을 사용하여 가입자가 적게 이동하여 온 섹터의 가변 FA를 가입자가 많이 이동하여 온 섹터에 동적으로 할당하되, 궁극적으로 한 섹터에서 출력되는 각 FA의 신호레벨은 동일하게 할 수 있도록 함으로써 최소의 장비로 기지국의 서비스 지역의 범위를 변화시키지 않고도 기지국을 효율적으로 운용할 수 있도록 한다.

<36> 상술한 목적, 특징들 및 장점은 첨부된 도면과 관련한 다음의 상세한 설명을 통하

여 보다 분명해 질 것이다. 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 일 실시예를 상세히 설명한다. 도 2 내지 5에 나타난 동일한 부분은 동일한 참조 부호에 의하여 표시된다는 것에 주목해야 한다.

<37> 도 2 는 본 발명에 따른 동적 주파수 할당 장치가 연동된 시스템의 일 실시예 구성도이다.

<38> 도 2를 참조하면, 본 발명에 따른 동적 주파수 할당 장치(FA 시스템)가 연동된 시스템은, IMT-2000 시스템 등에 사용하기 위하여 BTS내에 설치되는 안테나 어레이(280) 및 동적 주파수 할당 장치(FA 시스템)(200)와 교환기(MSC)(292)로 구성된다.

<39> BTS내에 구비되는 동적 주파수 할당 장치(FA 시스템)(200)는 제1 스위치 어레이(220), 결합기 어레이(230), 컨트롤러(290) 및 스위칭 가능한 전력 분배기/결합기 어레이(250)를 포함한다.

<40> 기본적인 무선통신 시스템에서, 서로 다른 위치에 있는 사람 사이의 통신은 MSC, BSC, BTS 및 MS에 의하여 가능하게 된다. BTS는 BSC로부터 신호를 수신하고 MS 및 BSC 사이의 통신을 통하여 사람들이 통화하거나 데이터를 송신할 수 있게 한다. 본 발명의 원리는 또한 WLL, B-WLL, TRS, CDMA 셀룰러, PCS, ITS 및 그 밖의 다른 표준에 따른 다른 무선통신 시스템에 응용할 수 있다.

<41> 동적 주파수 할당 장치(FA 시스템)(200)에서, 컨트롤러(290)는 다수의 제어 신호를 발생하고, 각각은 작은 그룹의 수에 대한 정보, 대응하는 작은 그룹에 할당된 가변 FA의 개수 및 고정 FA의 개수를 포함한다.

<42> 컨트롤러(290)는 라인 L3을 통하여 제어 신호를 제1 스위치 어레이(220)에 라인 L4

를 통하여 스위칭 가능한 전력 분배기/결합기 어레이(250)에 제공한다. 이러한 제어 신호는 타겟 BTS의 각 섹터에 대한 호요구 신호(call request signals)로부터 얻어지거나 타겟 BTS의 각 섹터내에 위치하는 가입자의 수로부터 얻어질 수 있다. 호요구 신호 및 가입자 수는 라인 L2를 통하여 MSC(292)로부터 얻어질 수 있다.

<43> 동적 주파수 할당 장치(FA 시스템)(200)가 동작하는 동안 컨트롤러(290)의 위치가 본 발명이 의도하는 기능을 제공하는 한, 이에 한정되지는 않는다. 비록, 컨트롤러(290)가 BTS의 동작을 제어하는 BCP(BTS Control Processor)내에 설치된다 하더라도, 컨트롤러(290)는 몇 개의 BTS를 제어하는 BSC, 주파수 제어 주파수 할당 및 호신호 처리를 포함하는 BSC의 동작을 제어하는 CCP(Call Control Processor)내에도 설치될 수 있다. BTS가 각 섹터내에서 이동단말기를 사용하는 가입자의 수를 알 수 있기 때문에 FA는 호처리가 많거나 호요구가 잠재적으로 많은 타겟 섹터로 스위칭되는 것이 가능하다.

<44> 본 발명에 따르면, CCP와 통신하며 가입자 정보를 갖고있는 BCP 신호를 BCP로부터 수신함으로써 동적 주파수 할당 장치(FA 시스템)(200)가 선택적으로 스위칭되는 것이 가능하게 된다.

<45> 동적 주파수 할당 장치(FA 시스템)(200)의 각 구성요소들의 기능을 살펴보면 다음과 같다.

<46> 제1 스위치 어레이(220)는 라인 L3을 통하여 전송되는 제어신호에 기초하여 가변 FA를 결합기 어레이(230)로 선택적으로 스위칭한다. 그러면, 결합기 어레이(230)는 스위칭된 가변 FA 및 고정 FA를 결합하고, 결합된 신호를 라인 L6을 통하여 스위칭 가능한 전력 분배기/결합기 어레이(250)로 출력한다. 이후에, 스위칭 가능한 전력 분배기/결합기 어레이(250)는 결합된 신호를 증폭하고, 증폭된 신호를 라인 L7을 통하여 안테나 어



레이(280)로 전송한다.

<47>       안테나 어레이(280)는 증폭된 신호를 무선 주파수로 변환하고, RF 신호를 라인 L8을 통하여 BTS내의 각 섹터로 방사한다.

<48>       이제, 본 발명에 따른 동적 주파수 할당 장치(FA 시스템)(200)에 대해 보다 상세히 설명한다.

<49>       섹터는 여러 개로 나눌 수 있는데, 본 실시예에서는 IMT-2000 등에 사용되는 6섹터를 예를 들어 설명한다. 그리고, 각 섹터간 가변 FA를 할당하는 방법은 여러 가지가 있을 수 있는데, 바람직한 실시예로 우선 도 3 내지 도 5를 참조하여 3개의 섹터간에 가변 FA 할당이 가능한 경우를 예를 들어 설명한다.

<50>       도 3 은 본 발명에 따른 동적 주파수 할당 장치와 안테나 어레이가 연동된 BTS의 일실시예 구성도로서, 기본 1FA 할당, 3섹터 연동, 6섹터 운용, 12FS 용량의 동적 주파수 할당을 이용한 예를 나타낸다.

<51>       여기서, 각 BTS내의 섹터( $S_1 \sim S_6$ )의 수는 IMT-2000 시스템에 사용하기 위하여 6으로 결정되었으며, 안테나 장비(예를 들면, 281 및 무선 장비)는 각 섹터내에 설치된다. 비록, 바람직한 실시예로 3개의 가변 FA 구성을 도시하였더라도, 가변 FA를 디자인하는 방법은 이에 한정되지 않는다.

<52>       바람직한 실시예로, BTS는 6개의 섹터로 분배되고, 전체 FA의 개수는 12이며, 6개의 섹터는 제1 섹터 그룹( $S_1 \sim S_3$ ) 및 제2 섹터 그룹( $S_4 \sim S_6$ )으로 그룹핑된다.

<53>       본 실시예에서는, 제1 섹터 그룹( $S_1 \sim S_3$ )에서, 하나의 고정 FA(FA#1) 및 세 개의 가변 FA(FA#2, FA#3, FA#4)가 제1 섹터( $S_1$ )에 할당되고, 두 개의 고정 FA(FA#1)는 제2 섹

터( $S_2$ ), 제3 섹터( $S_3$ )에 각각 할당된다. 이에 대한 보다 상세한 설명은 하기의 도 4에서 하기로 한다.

<54> 한편, 제2 섹터 그룹( $S_4 \sim S_6$ )에서는, 하나의 고정 FA(FA#1) 및 두 개의 가변 FA(FA#2, FA#3)는 제4 섹터( $S_4$ )에 할당되고, 하나의 고정된 FA(FA#1) 및 하나의 가변 FA(FA#4)는 제5 섹터( $S_5$ )에 할당되고 하나의 고정 FA(FA#1)는 제6 섹터( $S_6$ )에 할당된다. 이에 대한 보다 상세한 설명은 하기의 도 5에서 하기로 한다.

<55> 스위칭 가능한 분배기 어레이(241~246) 및 스위칭 가능한 결합기 어레이(271~276) 모두는 최대 동작 모드에서 4웨이로 동작하도록 설계된다.

<56> 스위칭 가능한 분배기 어레이(241~246) 및 스위칭 가능한 결합기 어레이(271~276)는 신호를 분배 또는 결합하기 위하여 웨이(way)의 수를 가변할 수 있다. 따라서, 비록 스위칭 가능한 분배기 어레이(241~246) 및 스위칭 가능한 결합기 어레이(271~276)가 최대 동작 모드에서 4웨이로 동작한다 하더라도, 이들은 성능의 저하없이 3웨이, 2웨이 또는 1웨이로 동작할 수 있다. 예를 들면, 이들 중에 하나가 3웨이로 동작하면, 경로중의 하나는 완전히 차단되고 이는 원래 동작 모드가 3웨이인 것처럼 동작한다.

<57> 제1 스위치 어레이(201~206) 및 제3 스위치 어레이(261~266) 각각은 하나의 입력단 및 세 개의 출력단을 갖고, 제2 스위치 어레이(251~256) 각각은 하나의 출력단 및 3개의 입력단을 갖는다. 즉, 이들 스위치는 하나의 폴(pole) 세 개의 쓰로우(throw)(SP3T)를 갖는 동축 스위치이다. SP3T는 하나의 신호를 세 개의 신호 경로중의 하나로 출력(1:3) 되거나 세 개의 신호 경로 중에서 하나의 경로(3:1)로 출력되도록 하는 것이다.

<58> 결합기 어레이(230)는 고정 결합기 어레이(231~236) 및 다수의 절연 저항, 아이솔

레이터( $ISO_1 \sim ISO_{24}$ )를 구비한다.

<59> 스위칭 가능한 전력 분배기/결합기 어레이(250)는 스위칭 가능한 분배기(241~246), 제2 스위치 어레이(251~256), 멀티-캐리어 전력 증폭기 어레이(MCPA)( $M_1 \sim M_{12}$ ), 제3 스위치 어레이(261~266) 및 스위칭 가능한 결합기(271~276)를 구비한다.

<60> 따라서, 3개의 섹터간에 가변 FA 할당이 가능한 경우의 본 발명에 따른 동적 주파수 할당 장치(FA 시스템)(200)의 구성을 살펴보면, 입력된 FA#x를 제어신호에 따라 스위칭하여 출력하는 제1 스위치 어레이(201~206)와, 각 섹터별 고정 FA1과 제1 스위치 어레이(201~206)의 출력신호를 합성하여 출력하는 고정 결합기 어레이(231~236)와, 고정 결합기 어레이(231~236)의 출력신호를 입력받아 이를  $1/N$ 로 분배하여 출력하는 스위칭 가능한 분배기 어레이(241~246)와, 스위칭 가능한 분배기 어레이(241~246)의 제1 내지 제3 스위칭 가능한 분배기(241~243)의 임의의 출력신호를 입력받아 이를 스위칭하여 출력하는 제2 스위치 어레이(251~256)의 제7 내지 제9 스위치(251~253)와, 스위칭 가능한 분배기 어레이(241~246)의 제4 내지 제6 스위칭 가능한 분배기(244~246)의 임의의 출력신호를 입력받아 이를 스위칭하여 출력하는 제2 스위치 어레이(251~256)의 제10 내지 제12 스위치(254~256)와, 스위칭 가능한 분배기 어레이(241~246) 또는 제2 스위치 어레이(251~256)의 출력신호를 입력받아 이를 증폭하여 출력하는 멀티-캐리어 전력 증폭기(MCPA) 어레이( $M_1 \sim M_{12}$ )와, MCPA 어레이( $M_1 \sim M_{12}$ )의 제2 MCPA( $M_2$ )의 출력신호를 입력받아 이를 스위칭하여 출력하는 제3 스위치 어레이(261~266)의 제13 스위치(261)와, MCPA 어레이( $M_1 \sim M_{12}$ )의 제4 MCPA( $M_4$ )의 출력신호를 입력받아 이를 스위칭하여 출력하는 제3 스위치 어레이(261~266)의 제14 스위치(262)와, MCPA 어레이( $M_1 \sim M_{12}$ )의 제6 MCPA( $M_6$ )의 출력신호를 입력받아 이를 스위칭하여 출력하는 제3 스위치 어레이(261~266)의 제15 스위치

(263)와, MCPA 어레이( $M_1 \sim M_{12}$ )의 제8 MCPA( $M_8$ )의 출력신호를 입력받아 이를 스위칭하여 출력하는 제3 스위치 어레이(261~266)의 제16 스위치(264)와, MCPA 어레이( $M_1 \sim M_{12}$ )의 제10 MCPA( $M_{10}$ )의 출력신호를 입력받아 이를 스위칭하여 출력하는 제3 스위치 어레이(261~266)의 제17 스위치(265)와, MCPA 어레이( $M_1 \sim M_{12}$ )의 제12 MCPA( $M_{12}$ )의 출력신호를 입력받아 이를 스위칭하여 출력하는 제3 스위치 어레이(261~266)의 제18 스위치(266)와, MCPA 어레이( $M_1 \sim M_{12}$ )의 제1 MCPA( $M_1$ ) 및 제13 내지 제15 스위치(261~263)의 출력신호를 입력받아 이를 합성하여 출력하는 스위칭 가능한 결합기 어레이(271~276)의 제1 스위칭 가능한 결합기(271)와, MCPA 어레이( $M_1 \sim M_{12}$ )의 제3 MCPA( $M_3$ ) 및 제13 내지 제15 스위치(261~263)의 출력신호를 입력받아 이를 합성하여 출력하는 스위칭 가능한 결합기 어레이(271~276)의 제2 스위칭 가능한 결합기(272)와, MCPA 어레이( $M_1 \sim M_{12}$ )의 제5 MCPA( $M_5$ ) 및 제13 내지 제15 스위치(261~263)의 출력신호를 입력받아 이를 합성하여 출력하는 스위칭 가능한 결합기 어레이(271~276)의 제3 스위칭 가능한 결합기(273)와, MCPA 어레이( $M_1 \sim M_{12}$ )의 제7 MCPA( $M_7$ ) 및 제16 내지 제18 스위치(264~266)의 출력신호를 입력받아 이를 합성하여 출력하는 스위칭 가능한 결합기 어레이(271~276)의 제4 스위칭 가능한 결합기(274)와, MCPA 어레이( $M_1 \sim M_{12}$ )의 제9 MCPA( $M_9$ ) 및 제16 내지 제18 스위치(264~266)의 출력신호를 입력받아 이를 합성하여 출력하는 스위칭 가능한 결합기 어레이(271~276)의 제5 스위칭 가능한 결합기(275)와, MCPA 어레이( $M_1 \sim M_{12}$ )의 제11 MCPA( $M_7$ ) 및 제16 내지 제18 스위치(264~266)의 출력신호를 입력받아 이를 합성하여 출력하는 스위칭 가능한 결합기 어레이(271~276)의 제6 스위칭 가능한 결합기(276)를 포함한다.

<61> 여기서, FA#x에서 x는 FA#2 또는 FA#3 또는 FA#4를 의미한다.

<62> 그리고, 결합기 어레이(230)중 다수의 절연 저항, 아이솔레이터( $ISO_1 \sim ISO_{24}$ )는 고

정 결합기 어레이(231~236)의 특성을 항상 일정하게 유지하기 위한 것으로서, 이는 입력된 신호를 한쪽 방향으로만 흐르게 하고, 입력단이 개방(open)되어도 출력 RF 특성이 변하지 않는 소자이다.

<63>      상기한 바와 같은 구성을 갖는 본 발명에 따른 동적 주파수 할당 장치(FA 시스템)(200)의 동작을 보다 상세히 설명하면 다음과 같다.

<64>      먼저, 최초 기지국 구성시부터 고정 FA와 가변 FA를 선정하여 구성하는데, 본 실시예에서는 고정 FA로는 FA#1을 선정하여 각 섹터에 고정 할당하고, 가변 FA로는 FA#2, FA#3, FA#4를 선정한다. 그리고, 섹터당 2개의 FA를 할당하되, 1개의 FA, 즉 FA#1은 각 섹터에 고정 할당하고, 다른 1개의 FA, 즉 FA#2는 제1 섹터( $S_1$ ) 및 제4 섹터( $S_4$ )에 할당하고, FA#3는 제2 섹터( $S_2$ ) 및 제5 섹터( $S_5$ )에 할당하며, FA#4는 제3 섹터( $S_3$ ) 및 제6 섹터( $S_6$ )에 할당하되, 가변적으로 이용할 수 있도록 한다. 이때, FA#2, FA#3, FA#4의 가변 할당할 섹터는 임의로 선정할 수 있는데, 여기에서는 3개의 섹터안에서만 가능하도록 한다. 즉, 제1 내지 제3 섹터( $S_1 \sim S_3$ ) 또는 제4 내지 제6 섹터( $S_4 \sim S_6$ ) 사이에서만 가변 할당이 가능하다.

<65>      여기서, FS란 섹터 수  $\times$  섹터내의 총 FA의 수를 말하는 것으로, 섹터형 기지국의 총운용할 수 있는 FA 숫자, 즉 그 기지국의 총용량을 말한다. 그리고, 무선통신의 특성상 섹터가 다를 경우에는 각 섹터에 동일한 FA를 할당할 수 있으나, 동일한 섹터내에서는 같은 FA를 할당할 수는 없다.

<66>      각각의 섹터에 고정 FA#1과 3개의 섹터(제1 내지 제3 섹터 또는 제4 내지 제6 섹터)에 어느 곳이나 할당이 가능한 FA#2, FA#3, FA#4가 동일한 세력(1PW : 여기서 P는 기지국당 운용할 출력레벨을 결정하는 기준 입력전력)으로 입력된다고 가정한다.

<67> 그림, 제1 섹터( $S_1$ )에 4개의 FA를 할당하는 경우에 대해서, 도 4를 참조하여 설명한다. 이때, 제2 섹터( $S_2$ ) 및 제3 섹터( $S_3$ )는 1개의 고정 FA만이 할당되어 있다. 편의상 상기 도 3에서의 제1 섹터 그룹( $S_1 \sim S_3$ )에 대해서만 설명한다.

<68> 이러한 경우에, 고정 FA(FA#1)의 개수는 3이고, 가변 FA(FA#2, FA#3, FA#4)의 개수는 3이다. 고정 FA(FA#1)의 각각은 제1, 제5 및 제9 절연 저항( $ISO_1, ISO_5, ISO_9$ )을 통하여 제1 내지 제3 고정 결합기(231~233) 각각에 할당되는 반면, 가변 FA(FA#2, FA#3, FA#4) 각각은 제1 내지 제3 스위치(201~203)에 의하여 제1 내지 제3 고정 결합기(231~233)에 선택적으로 할당된다. 이 경우에, 제1 스위치(201)는 가변 FA(FA#2)를 제2 절연 저항( $ISO_2$ )을 통하여 제1 고정 결합기(231)에 연결하고, 제2 스위치(202)는 가변 FA(FA#3)를 제3 절연 저항( $ISO_3$ )을 통하여 제1 고정 결합기(231)에 연결하고, 제3 스위치(203)는 가변 FA(FA#4)를 제4 절연 저항( $ISO_4$ )을 통하여 제1 고정 결합기(231)에 연결한다.

<69> 제1 고정 결합기(231)에서, 입력되는 고정 FA(FA#1) 및 가변 FA(FA#2, FA#3, FA#4)는 결합되어 결합된 신호를 제1 스위칭 가능한 분배기(241)로 출력한다. 이때, 결합된 신호는 제1 스위칭 가능한 분배기(241)에서 4개의 분배된 신호로 분배되고, 제1 분배된 신호는 제1 MCPA( $M_1$ )로 입력되고, 제2 분배된 신호는 제7 스위치(251)를 통하여 제2 MCPA( $M_2$ )로 입력되고, 제3 분배된 신호는 제8 스위치(252)를 통하여 제4 MCPA( $M_4$ )로 입력되고, 제4 분배된 신호는 제9 스위치(253)를 통하여 제6 MCPA( $M_6$ )로 입력된다.

<70> 한편, 제2 및 제3 고정 결합기(232, 233)에서 고정 FA(FA#1)는 제2 및 제3 스위칭 가능한 분배기(242, 243)를 통하여 제3 및 제5 MCPA( $M_3, M_5$ )로 각각 전달되게 된다.

- <71> 제1, 제3 및 제5 MCPA( $M_1$ ,  $M_3$ ,  $M_5$ )는 입력되는 신호를 증폭하고 증폭된 신호를 스위칭 가능한 제1 내지 제3 결합기(271~273)로 출력한다.
- <72> 그리고, 제2, 제4 및 제6 MCPA( $M_2$ ,  $M_4$ ,  $M_6$ )는 입력되는 신호를 증폭하고 증폭된 신호를 제13 내지 제15 스위치(261~263)를 통하여 스위칭 가능한 결합기(271~273)로 각각 전송한다.
- <73> 그럼, 제1 섹터( $S_1$ )에 4개의 FA를 할당하는 과정을 보다 상세히 설명한다.
- <74> 제1 섹터( $S_1$ )에 4개의 FA를 할당하기 위해서는, 고정 FA(FA#1) 및 가변 FA(FA#2) 이외에 제2 섹터( $S_2$ ) 및 제3 섹터( $S_3$ )에 할당되어 있는 가변 FA(FA#3, FA#4)를 스위칭하여 제1 섹터( $S_1$ )로 입력되게 하여야 한다. 즉, 제1 내지 제3 스위치(201~203)를 제어하여 제2 섹터( $S_2$ ) 및 제3 섹터( $S_3$ )에 할당된 가변 FA(FA#3, FA#4)를 제1 고정 결합기(231)에 인가되도록 한다. 이때, 각 FA(FA#1, FA#2, FA#3, FA#4)는 제1 내지 제4 절연저항( $ISO_1 \sim ISO_4$ )를 통해 제1 고정 결합기(231)에 인가된다.
- <75> 제1 고정 결합기(231)는 각각의 입력포트에 입력된 신호를 무조건 1/4의 신호세기 레벨로 만든 다음 모두 합성하여 출력하는 기능이 있다.
- <76> 따라서, 제1 고정 결합기(231)의 출력신호(K)는 '1/4PW의 FA1 + 1/4PW의 FA2 + 1/4PW의 FA3 + 1/4PW의 FA4'의 합성신호이다. 즉, 전체 합성한 신호는 1PW FA인 것이다.
- <77> 제1 고정 결합기(231)의 출력신호는 제1 스위칭 가능한 분배기(241)에 입력되어 1/N로 분배되는데, 그 N은 제1 섹터에 할당되는 FA의 개수에 따라 정해진다.
- <78> 상기에서는 4개의 FA가 할당되었기 때문에, 제1 스위칭 가능한 분배기(241)는 입력 신호를 4개의 신호로 분배하여 출력한다. 즉, '1/4  $\times$  1/4PW의 FA1 + 1/4PW의 FA2 + 1/4PW

의 FA3 + 1/4PW의 FA4)'의 신호를 출력한다. 다시말하면, 총화는 1/4PW이며, FA1 내지 FA4는 각각 1/16PW인 동일한 세력으로 존재하는 신호로 만들어진다.

<79> 이때, 제1 내지 제3 스위칭 가능한 분배기(241~243) 및 제1 내지 제3 스위칭 가능한 결합기(271~273)는 웨이가 능동적으로 가변되는 스위치로서, 기본적으로 4웨이로 동작하지만 성능저하없이 3웨이 또는 2웨이 또는 1웨이로 동작할 수 있다. 예를 들면, 3웨이로 동작시키기 위해서는 1웨이에 해당하는 경로는 완전히 차단함으로써 원래부터 3웨이인 스위치처럼 동작하는 스위치이다(미합중국 특허번호 5872491호 참조). 이에 대한 보다 상세한 설명은 하기의 도 6에서 후술하기로 한다.

<80> 따라서, 제1 스위칭 가능한 분배기(241)가 1웨이 분배기로 동작하는 경우에는 입력 신호가 그대로 출력되고, 2웨이 분배기로 동작하는 경우에는 입력신호가 1/2로 감소되어 출력되며, 3웨이 분배기로 동작하는 경우에는 입력신호가 1/3로 감소되어 출력되고, 4웨이 분배기로 동작하는 경우에는 입력신호가 1/4로 감소되어 출력된다. 이때, 스위칭 가능한 분배기의 출력단에 위상천이기(Phase Shifter)를 장착하여 스위칭 가능한 분배기의 출력신호의 위상을 동일하게 맞출 수도 있다.

<81> 제7 내지 제9 스위치(251~253)는 제1 내지 제3 스위칭 가능한 분배기(241~243)의 임의의 출력신호를 스위칭하여 해당 MCPA( $M_2$ ,  $M_4$ ,  $M_6$ )에 각각 전달해 주는데, 상기에서는 각각 제1 스위칭 가능한 분배기(241)의 출력신호를 스위칭하여 해당 MCPA( $M_2$ ,  $M_4$ ,  $M_6$ )에 전달한다.

<82> 제1 MCPA( $M_1$ ), 제2 MCPA( $M_2$ ), 제4 MCPA( $M_4$ ) 및 제6 MCPA( $M_6$ )는 제1 스위칭 가능한 분배기(241) 및 제7 내지 제9 스위치(251~253)의 출력신호( $1/4 \times 1/4PW$ 의 FA1 + 1/4PW의



FA2 + 1/4PW의 FA3 + 1/4PW의 FA4))를 입력받아 이를 증폭하여 출력한다. 예를 들면, MCPA(M<sub>1</sub>~M<sub>6</sub>)의 이득을 G라고 하면 각 MCPA(M<sub>1</sub>~M<sub>6</sub>)의 출력신호는 '1/4 × G × 1/4PW의 FA1 + 1/4PW의 FA2 + 1/4PW의 FA3 + 1/4PW의 FA4)'이 된다.

<83> 이와 같이, 각 MCPA(M<sub>1</sub>~M<sub>6</sub>)의 출력신호는 동일한 레벨과 동일한 주파수성분, 동일한 위상의 신호이다.

<84> 한편, 제13 내지 제15 스위치(261~263)는 각기 제2, 제4 및 제6 MCPA(M<sub>2</sub>, M<sub>4</sub>, M<sub>6</sub>)의 출력신호를 스위칭하여 기 설정된 특정 섹터, 즉 제1 섹터(S<sub>1</sub>)내의 제1 스위칭 가능한 결합기(271)에 인가한다. 이때, 제1 스위칭 가능한 결합기(271)의 입력단에 위상천이기를 부착하여 입력신호의 위상을 맞출 수도 있다.

<85> 제1 MCPA(M<sub>1</sub>) 및 제13 내지 제15 스위치(261~263)의 출력신호, 즉 동일한 레벨과 동일한 주파수성분, 동일한 위상의 신호를 입력받은 제1 스위칭 가능한 결합기(271)는 입력신호를 4배로 합성된 신호, 즉 '4 × 1/4 × G × 1/4PW의 FA1 + 1/4PW의 FA2 + 1/4PW의 FA3 + 1/4PW의 FA4)' 신호를 출력한다. 다시 말하면, 각 FA에 대하여 1/4GPW의 동일한 세력의 신호로 출력하여 안테나(281)를 통해 송출한다.

<86> 이와 같이, 각 FA가 어느 섹터에 1개 내지 4개가 할당되어도 최종 출력되는 각 FA별 출력레벨이 같게되어 서비스지역이 변하지 않는다.

<87> 한편, 제2 섹터(S<sub>2</sub>) 및 제3 섹터(S<sub>3</sub>)는 각각 1PW의 FA1을 입력받아 제2 및 제3 고정 결합기(232,233), 제2 및 제3 스위칭 가능한 분배기(242,243), 제3 및 제5 MCPA(M<sub>3</sub>, M<sub>5</sub>), 제2 및 제3 스위칭 가능한 결합기(272,273)를 통해 FA당 1/4GPW의 동일한 세력을 출력하여 안테나(282,283)를 통해 송출함으로써 역시 동일한 지역을 서비스할 수 있다.

- <88> 여기에서는, 스위칭 가능한 제1 결합기(271)는 4웨이로 동작하는 반면, 제2 및 제3 스위칭 가능한 결합기(272,273)는 1웨이로 동작한다. 스위칭 가능한 제1 내지 제3 결합기(271~273)의 각 출력단에서 출력신호의 전력 레벨은 서로 동일하다.
- <89> 이와 같이, 하나의 섹터에 하나 또는 4개의 FA가 사용되더라도, 각 FA는 동일한 출력 전력 레벨로 섹터에 보내짐으로써, 서비스 커버리지 영역이 변하지 않게 된다.
- <90> 제1 내지 제3 스위칭 가능한 결합기(271~273)으로부터 출력된 신호는 제1 내지 제3 안테나(281~283)로 각각 전송되고 각 섹터( $S_1$ ~ $S_3$ )로 방사되기 위하여 RF 신호로 변환된다.
- <91> 참고적으로, 도 6을 참조하여, 본 발명에 사용되는 스위칭 가능한 전력 분배기/결합기의 구성을 개략적으로 설명한다.
- <92> 스위칭 가능한 전력 분배기(241~246)/결합기(271~276)는 입/출력단(332), 제1 전송선(340), 제2 전송선(356), 아이솔레이션 저항(350), 제1 스위치(336) 및 제2 스위치(354)를 구비한다.
- <93> 스위칭 가능한 분배기(241~246)/결합기(271~276)는 편의상 4웨이 동작 모드로 기술되었다.
- <94> 스위칭 가능한 분배기(241~246)/결합기(271~276)는 입력 및 출력 포트의 선택에 따라서 스위칭 가능한 분배기(예를 들면, 241) 또는 스위칭 가능한 결합기(예를 들면, 271)로 동작될 수도 있다.
- <95> 만약, 포트(332)가 RF 신호를 수신하기 위한 입력 포트에 선택되면, 스위칭 가능한 전력 분배기(241~246)/결합기(271~276)는 신호를 4개의 출력 신호로 동일하게 분배하기

위한 분배기로 작동한다.

<96> 한편, 스위칭 가능한 전력 분배기(241~246)/결합기(271~276)로 동작하는 경우에는, 포트(346)가 4개의 RF 입력 신호를 결합하기 위한 입력 포트에 사용되고 결합된 출력이 포트(332)로 출력되게 된다. 따라서, '분배기' 및 '결합기' 및 '입력' 및 '출력'이라는 용어는 다소 임의적으로 사용됨으로써 이들이 사용되는 내용에 따라서 바꾸어 사용할 수 있다.

<97> 스위칭 가능한 전력 분배기(241~246)/결합기(271~276)는 동일 출원인에 의하여 1999년 2월 16일 특허가 허여된 미국특허 제5,872,491호에 자세하게 기술되어 있다.

<98> 이제, 그림, 제4 섹터( $S_4$ )에 3개의 FA(즉, 1개의 고정 FA, 2개의 가변 FA)를 할당하는 경우에 대해서, 도 5를 참조하여 설명한다. 이때, 제5 섹터( $S_5$ )에는 1개의 고정 FA 및 가변 FA가, 제6 섹터( $S_6$ )에는 1개의 고정 FA만이 할당되어 있다. 편의상 상기 도 3에서의 제2 섹터 그룹( $S_4 \sim S_6$ )에 대해서만 설명한다.

<99> 이러한 경우에, 고정 FA(FA#1)의 개수는 3이고, 가변 FA(FA#2, FA#3, FA#4)의 개수도 3이다. 고정 FA(FA#1) 각각은 제13, 제17 및 제21 절연 저항( $ISO_{13}$ ,  $ISO_{17}$ ,  $ISO_{21}$ )을 통하여 제4 내지 제6 고정 결합기(234~236)에 각각 할당된다.

<100> 제4 스위치(204)는 가변 FA(FA#2)를 제14 절연 저항( $ISO_{14}$ )을 경유하여 제4 고정 결합기(234)에 연결하고, 제5 스위치(205)는 가변 FA(FA#3)를 절연 저항( $ISO_{15}$ )을 경유하여 제4 고정 결합기(234)로 연결하고, 제6 스위치(206)는 가변 FA(FA#4)를 절연 저항( $ISO_{20}$ )을 경유하여 제5 고정 결합기(235)로 연결한다.

<101> 제4 고정 결합기(234)에서, 입력되는 고정 FA(FA#1) 및 가변 FA(FA#2, FA#3)는 결

합되어 결합된 신호가 제4 스위칭 가능한 분배기(244)로 출력된다. 이때, 결합된 신호는 제4 스위칭 가능한 분배기(244)에서 3개의 신호로 분배되고, 제1 분배된 신호는 제7 MCPA( $M_7$ )로 입력되고, 제2 분배된 신호는 제10 스위치(254)를 통하여 제8 MCPA( $M_8$ )로 입력되고, 제3 분배된 신호는 제11 스위치(255)를 통하여 제10 MCPA( $M_{10}$ )로 입력된다.

<102> 또한, 제5 고정 결합기(235)에서, 입력되는 고정 FA(FA#1) 및 동적 FA(FA#4)는 결합되어 결합된 신호가 제5 스위칭 가능한 분배기(245)로 출력된다. 이때, 결합된 신호는 제5 스위칭 가능한 분배기(245)를 통하여 두 개의 분배된 신호로 분배되고, 이 중 하나는 제9 MCPA( $M_9$ )로 입력되고, 나머지 하나는 제12 스위치(256)를 통하여 제 12 MCPA( $M_{12}$ )로 입력된다.

<103> 한편, 제6 고정 결합기(236)에서, 고정 FA(FA#1)는 제6 스위칭 가능한 분배기(246)을 통하여 제11 MCPA( $M_{11}$ )로 전송된다.

<104> 제7, 제9 및 제11 MCPA( $M_7$ ,  $M_9$ ,  $M_{11}$ )은 그 자체로 입력되는 신호를 증폭하고 증폭된 신호를 제4 내지 제6 스위칭 가능한 결합기(274~276)로 출력한다.

<105> 제8 및 제10 MCPA( $M_8$ ,  $M_{10}$ )은 또한 그 자체로 입력되는 신호를 증폭하고 증폭된 신호를 제16 및 제17 스위치(264, 265)를 통하여 제4 및 제5 스위칭 가능한 결합기(274)로 각각 전송한다.

<106> 제12 MCPA( $M_{12}$ )는 그 자체에 입력되는 신호를 또한 증폭하고 증폭된 신호를 제18 스위치(266)를 통하여 제5 스위칭 가능한 결합기(275)로 전송한다.

<107> 제4 스위칭 가능한 결합기(274)는 3웨이로 동작하고 제5 스위칭 가능한 결합기(275)는 2웨이로 동작하는 반면, 제6 스위칭 가능한 결합기(276)는 1웨이로 동작한다.

- <108> 제4 내지 제6 스위칭 가능한 결합기(274~276)의 출력단 각각에서, FA의 전력 레벨은 서로 같다. 다른 동작 구조(scheme)는 도 4에 도시한 제1 섹터 그룹의 그것과 동일하다.
- <109> 제4 내지 제6 스위칭 가능한 결합기(274~276)으로부터 출력된 신호는 제4 내지 제6 안테나(284~286)로 각각 전송되고, 제2 섹터 그룹( $S_4 \sim S_6$ ) 각각으로 방사하기 위한 RF 신호로 변환된다.
- <110> 이해를 돕기 위하여, 제4 섹터( $S_4$ )에 3개의 FA를 할당하는 과정을 보다 상세히 설명한다. 편의상 제4 내지 제6 섹터( $S_4 \sim S_6$ )에 대해서만 설명한다.
- <111> FA#1은 고정 할당된 것이기 때문에 그대로 입력받고, FA#2도 제4 섹터( $S_4$ )에 할당된 것이기 때문에 제4 스위치(204)를 스위칭하여 입력받는다. 다만, 제5 섹터( $S_5$ )에 할당된 FA#3은 제5 스위치(205)를 스위칭하여 제4 섹터( $S_4$ )로 가변 할당을 한다.
- <112> 여기에서는, FA#1, FA#2, FA#3, FA#4가 동일한 1PW의 레벨로 인가되었다고 가정한다.
- <113> FA#2, FA#3은 제5 및 제6 스위치(205, 206)에 의해 스위칭되어 제 14 및 제15 절연저항( $ISO_{14}$ ,  $ISO_{15}$ )을 통해 제4 고정 합성기(234)에 인가된다. 이때, FA#1은 제13 절연저항( $ISO_{13}$ )을 통해 직접 제4 고정 합성기(234)에 입력된다.
- <114> 이후, 제4 고정 합성기(234)에 입력된 3개의 신호는 각각 1/4의 세력으로 감소된 상태로 합성되어 출력된다. 즉, '1/4PW의 FA1 + 1/4PW의 FA2 + 1/4PW의 FA3'의 신호가 출력된다. 이는 FA1, FA2, FA3가 각각 1/4PW인 동일한 세력의 신호로서 총화는 3/4PW이다.
- <115> 제4 고정 합성기(234)의 출력신호는 제4 스위칭 가능한 분배기(244)에 의해 각각

1/3로 분배되어 3개의 출력단자로 출력된다.

- <116> 제4 스위칭 가능한 분배기(244)의 각 출력신호는 ' $1/3 \times (1/4PW$ 의 FA1 +  $1/4PW$ 의 FA2 +  $1/4PW$ 의 FA3)'이다. 즉, 총화는  $1/4PW$ 이며 FA1, FA2, FA3이 각각  $1/12PW$ 인 동일한 신호이다.
- <117> 제4 스위칭 가능한 분배기(244)의 출력신호중 1개의 신호는 제7 MCPA( $M_7$ )에 인가됨과 아울러 나머지 2개의 신호는 각각 제10 및 제11 스위치(254,255)에 의해 스위칭되어 제8 MCPA( $M_8$ ) 및 제10 MCPA( $M_{10}$ )에 입력된다.
- <118> 각 MCPA( $M_7 \sim M_{12}$ )는 각각 총화가  $1/4PW$ 인 동일한 레벨과 동일한 주파수성분, 동일한 위상의 신호를 입력받아 이를 증폭하여 출력한다. 이때, 이득을 G라고 하면 ' $1/3 \times G \times (1/4PW$ 의 FA1 +  $1/4PW$ 의 FA2 +  $1/4PW$ 의 FA3)'인 신호가 출력된다.
- <119> 제7 MCPA( $M_7$ )의 출력신호는 제4 스위칭 가능한 결합기(274)에 입력됨과 아울러 제8 및 제10 MCPA( $M_8, M_{10}$ )의 신호는 각각 제16 및 제17 스위치(264,265)에 의해 스위칭되어 역시 제4 스위칭 가능한 결합기(274)에 입력된다. 이때, 입력신호는 동일한 세력의 동일한 주파수에 동일한 각도의 신호로서, 제4 스위칭 가능한 결합기(274)에 의해 3배로 합성된 ' $3 \times 1/3 \times G \times 1/4PW$ 의 FA1 +  $1/4PW$ 의 FA2 +  $1/4PW$ 의 FA3)' 신호로 출력된다. 즉, 각 FA에 대하여  $1/4GPW$ 의 동일한 세력의 신호가 제4 안테나(284)를 통해 송출된다.
- <120> 이와 같이 구성하면, 종래에는 24FS가 필요하였으나, 본 발명에서는 기지국 총용량이 12FS로 운용(동일한 영역 커버)이 가능하고, 이에 따른 부수적인 부품들, 예를 들면 MCPA, 주파수 변조기/복조기, 주파수 상향기/하향기, 기저대역장치 및 연관된 다른 장비를 획기적으로 줄일 수 있다.

<121>      이상에서 설명한 바와 같이 각 섹터의 호 발생량에 따라 FA를 가변하여 할당하여도 최종 출력되는 각 FA별 출력레벨이 같기 때문에 기 설정된 각 섹터의 서비스 지역 범위가 변하지 않는다.

<122>      도 7 은 본 발명에 따른 동적 주파수 할당 장치와 안테나 어레이가 연동된 BTS의 다른 실시예 구성도로서, 기본 2FA 할당, 2섹터 연동, 6섹터 운용, 18FS 용량의 동적 주파수 할당을 이용한 예를 나타낸다.

<123>      도 7에서는, 총 FA의 개수가 18이고, 18FA가 6개의 작은 그룹으로 그룹핑되고 각각의 작은 그룹은 3개의 FA를 갖는다.

<124>      본 발명에 따른 동적 주파수 할당 장치(FA 시스템)는, 제1 스위치 어레이(720), 결합기 어레이(730), 스위칭 가능한 전력 분배기/결합기 어레이(750) 및 컨트롤러(도시하지 않음)를 포함한다.

<125>      스위칭 가능한 전력 분배기/결합기 어레이(750)는 스위칭 가능한 분배기 어레이(741~746), 제2 스위치 어레이(751~756), MCPA 어레이(M<sub>71</sub>~M<sub>88</sub>), 제3 스위치 어레이(761~766) 및 스위칭 가능한 결합기 어레이(771~776)를 구비한다.

<126>      제1 내지 제3 스위치 어레이(701~706, 751~756 및 761~776) 모두는 하나의 신호를 두 개의 신호 경로중 하나로 보내거나(1:2) 두 개의 신호 경로를 하나의 신호 경로(1:2)로 보낼 수 있다. 그리고, 스위칭 가능한 분배기 어레이(741~746) 및 스위칭 가능한 결합기 어레이(771~776) 모두는 최대 동작 모드에서 4웨이로 동작한다.

<127>      도 7에서의 전체적인 동작은 상기 도 3의 구성에 따른 동작과 동일하다. 다만, 이와 같이 구성하면 기지국 총용량이 18FS만으로도 운용이 가능하다.

<128>      상기 도3 및 도7에 도시한 바와 같이, 한정된 주파수 자원으로 기지국의 총용량 FS를 늘리기 위해서는, 고정 할당되어 섹터마다 반복하여 사용할 수 있는 FA의 숫자를 늘리거나, 가변 할당이 가능한 경로의 군을 2개에서 N까지 확장해야 함을 알 수 있다. 이때, 각 섹터에 고정 FA 또는 가변 FA 그리고 가변이 가능한 섹터의 수 등은 임의로 정할 수 있다. 따라서, 최초 설치시 기지국의 총용량을 얼마까지 할 것이냐를 예측하여 알맞게 구성하면 증설 등 설비투자의 시점을 조정하여 기존의 방법에 비하여 월등한 설비투자비를 줄일 수 있으며 증설시기를 상당히 늦출 수 있어 경제성이 뛰어남을 알 수 있다.

<129>      제한된 주파수에서 BTS의 총 FA의 수는 무선통신 시스템의 제반 요건에 기초하여 결정된다. 고정 FA 및 가변 FA는 총 FA #내의 몇가지 조합으로 구성될 수 있다. 만약, FA의 수가 BTS의 설계 초기에 커버리지 영역에 대하여 추정할 수 있다면, 시스템 초기에 전체 시스템 투자를 획기적으로 줄일 수 있게 된다. 그리고, 종래의 구성과 비교하여 BTS를 경제적으로 그리고 효율적으로 구축할 수 있게 된다.

<130>      동적 주파수 할당 장치(FA 시스템)는, 예를 들면, 본 발명의 일실시에 또는 다른 실시예와 같이, 다양한 구조(scheme) 중에서 최적의 구성을 시스템의 제반 요건에 기초하여 선택할 수 있다.

<131>      본 발명의 실시예에 따라 일반적인 경우로 확장한 구성 예시를 살펴보면 다음과 같다.

<132>      도 8 은 본 발명에 따른 동적 주파수 할당 장치와 안테나 어레이가 연동된 BTS의 또 다른 실시예 구성도로서, N 섹터를 M개의 작은 그룹으로 그룹핑한 N 섹터에 대한 기본 구조를 나타낸다. 여기서, N은 양의 정수이고 M은 1이다.



<133> 도 8에 도시된 바와 같이, 전술한 실시예에 대한 동작원리를 이해하면 일반적으로 섹터 수를 N까지 FA수를 M까지 동일한 구성으로 확장할 수 있음은 자명한 사실이다.

<134> 만약, BTS가 N개의 섹터로 나누어지고, 다수개의 작은 그룹으로 그룹핑되면, 가변 FAs의 개수 및 고정 FAs의 개수는 각각의 작은 그룹에 대하여 d# 및 f#로 결정되며, 전체 FAs의 개수는 d#와 f#의 합이 된다. 각각의 작은 그룹에서, 고정 결합기의 개수, 스위칭 가능한 결합기의 개수 및 스위칭 가능한 분배기의 개수는 d#와 동일하게 된다. 또한, 각 스위치에서 입력 포트 또는 출력 포트의 개수도 d#와 같게 된다.

<135> 본 발명에 따르면, 각각의 작은 그룹에서, MCPA의 개수는 전체 FA의 개수에 의하여 결정된다. 그리고, 또한 하나의 고정 결합기에 대한 입력 포트의 개수는 다음과 같이 결정된다.

<136> 
$$k = f\#/d\# + d\#$$

<137> 여기서, k는 하나의 고정 결합기에 대한 입력 포트의 개수이다. 따라서, 만약 N, d#, f# 및 작은 그룹의 개수가 결정되면, FA 시스템은 자동적으로 구성되어 본 발명에 따라서 동적 FA를 스위칭 가능하게 할당할 수 있게 된다.

<138> 도 9 는 다수의 연관 장치의 개략적인 블록 구성도이다.

<139> 전형적으로, BTS에 FA를 할당하기 위하여, BTS는 각 FA당 인코더(910), 변조기(920) 및 상향기(930)가 있어야만 했다. 따라서, 본 발명은 BTS에 할당되는 전체 FA의 개수를 줄이면서도 동일한 서비스 영역을 커버할 수 있기 때문에 이러한 연관된 장치를 줄일 수 있게 된다. 즉, 시스템 롤아웃(rollout)의 시작에서 전체 시스템 투자 비용을

획기적으로 줄일 수 있다. 그리고, 종래 기술에 구성으로 구성할 경우에 필요한 장치 및 비용에 비교하여 본 발명의 BTS는 경제적이며 효율적으로 구축될 수 있다.

<140> 도 10 은 본 발명의 동적 주파수 할당 장치(FA 시스템) 시스템 설계 과정에 대한 일실시에 흐름도이다.

<141> 동적 주파수 할당 장치(FA 시스템)는 무선통신 시스템에 사용되는 BTS내의 서비스 영역의 N개의 섹터로 FA를 할당한다. N은 무선통신의 제반 조건에 기초하여 결정된다.

<142> 먼저, 컨트롤러는 가입자 정보를 수신하기 위하여 MSC와 통신을 한다(101).

<143> 이어서, 컨트롤러는 가입자 정보에 기초하여 N 섹터를 다수개의 작은 그룹으로 그룹핑한다(102).

<144> 다음으로, 컨트롤러는 가입자 정보에 기초하여 각각의 작은 그룹에 대한 동적 FAs의 개수인 d#와 고정 FAs의 개수인 f#를 결정한다(103).

<145> 마지막으로, 스위치의 개수, 고정 결합기의 개수 및 MCPA의 개수를 d# 및 f#에 기초하여 설정한다(104).

<146> 도 11 은 본 발명에 따른 동적 주파수 할당 방법에 대한 일실시에 흐름도이다.

<147> 먼저, 각 섹터에 고정적으로 할당할 고정 FA와 가변적으로 할당할 가변 FA를 설정하여 각 섹터에 할당한다(111).

<148> 이후, 할당된 가변 FA를 동적으로 운용할 섹터들을 설정한다(112).

<149> 다음으로, 각 섹터의 호 발생량에 따라 가변 FA의 신호를 상기 '112' 단계에서 설정된 섹터중 특정 섹터로 스위칭하여 출력한다(113).

<150> 이어서, 고정 FA 및 상기 '113' 단계에서 스위칭되어 출력되는 가변 FA의 신호를 합

성하여 출력한다(114).

<151> 이후에, 상기 '114' 단계에서 합성된 신호를 상기 '112' 단계에서 설정된 섹터 수로 분배하여 출력한다(115).

<152> 이후, 상기 '115' 단계의 출력신호중 상기 '112' 단계에서 설정한 각 섹터내의 신호만을 입력받아 이를 스위칭하여 출력한다(116).

<153> 다음으로, 상기 '115' 단계에서 분배된 임의의 신호 또는 상기 '116' 단계에서 스위칭된 신호를 입력받아 이를 증폭하여 출력한다(117).

<154> 이어서, 상기 '117' 단계의 출력신호중 상기 '116' 단계의 스위칭신호를 증폭하여 출력한 신호를 입력받아 이를 상기 '113' 단계에서 설정된 특정 섹터로 스위칭하여 출력한다(118).

<155> 마지막으로, 상기 '115' 단계에서 분배된 임의의 신호를 증폭하여 출력한 신호와 상기 '118' 단계의 출력신호를 입력받아 이를 합성하여 안테나를 통해 출력한다(119).

<156> 본 발명은 상기 '114' 단계의 전단계로 입력된 신호를 한쪽 방향으로만 흐르게 아이솔레이션시킬 수도 있다. 또한, 상기 '115' 단계후에 출력신호의 위상을 조정해 줄 수도 있고, 또한, 상기 '119' 단계 전에 입력신호의 위상을 조정해 줄 수도 있다.

<157> 본 발명은 상기 '113' 단계의 스위칭에 의해 특정 섹터내에 할당될 FA의 수가 가변된다. 또한, 상기 '114' 단계는 입력된 신호를 기 설정된 최대 입력수로 나누어 합성한다. 또한, 상기 '115' 단계는 상기 '114' 단계의 입력신호의 수로 분배하여 출력하되, 입력신호의 수가 변하면 그에 따라 분배의 수도 동일하게 변하기 때문에 한 섹터에 할당되는 FA의 수가 가변되어도 항상 동일한 신호레벨이 출력된다. 또한, 상기 '119' 단계

의 출력신호는 입력신호의 수만큼 증대된다. 또한, 한 섹터에 할당되는 FA의 수가 가변되어도 상기 '119' 단계의 출력신호에 포함되어 있는 각각의 FA들은 동일한 신호세력으로 출력되기 때문에 해당 섹터의 서비스 지역범위는 변하지 않는다.

<158> 상술한 바와 같은 본 발명의 방법은 프로그램으로 구현되어 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체(씨디롬, 램, 롬, 플로피 디스크, 하드 디스크, 광자기 디스크 등)에 저장될 수 있다.

<159> 이상에서 설명한 본 발명은, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 있어 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하므로 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니다.

#### 【발명의 효과】

<160> 상기한 바와 같은 본 발명은, 기지국의 각 섹터로 이동되어온 가입자수 및 변화하는 호 발생량에 따라 FA를 가변적으로 해당 섹터에 할당하게 함으로써 기지국을 효율적으로 운용할 수 있고, 고정 FA방식보다 FS의 수 및 부품의 수를 줄일 수 있으며, 이로 인해 비용이 절감되고, 서비스 지역을 변화시키지 않고도 FA를 동적으로 할당할 수 있으며, 증설을 쉽게 할 수 있는 효과가 있다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

무선통신 시스템의 기지국에서 주파수 할당 방법에 있어서,

각 섹터에 고정적으로 할당할 고정 FA(Frequency Allocation, 이하 'FA'라 함)와 동적으로 할당할 가변 FA를 설정하는 제 1 단계;

상기 가변 FA를 동적으로 적용할 섹터를 선정하는 제 2 단계; 및

각 섹터의 호 발생량에 따라, 선정된 섹터로 상기 가변 FA를 동적으로 할당하되, 상기 가변 FA가 추가된 해당 섹터의 각 FA당 동일한 신호레벨을 출력하여 서비스 영역을 동일하게 유지하는 제 3 단계

를 포함하는 무선통신 시스템에서의 동적 주파수 할당 방법.

**【청구항 2】**

제 1 항에 있어서,

상기 제 3 단계는,

각 섹터의 호 발생량에 따라, 상기 가변 FA의 신호를 상기 제 2 단계에서 선정된 섹터중 소정의 섹터로 스위칭하는 제 4 단계;

상기 고정 FA의 신호 및 상기 제 4 단계에서 스위칭되어 출력되는 상기 가변 FA의 신호를 합성하는 제 5 단계;

상기 제 5 단계에서 합성된 FA의 신호를 상기 제 2 단계에서 선정된 섹터 수로 분배하는 제 6 단계;

상기 제 6 단계의 출력신호중 상기 제 2 단계에서 선정된 섹터내의 신호만을 입력 받아 이를 스위칭하는 제 7 단계;

상기 제 6 단계에서 분배된 신호나 상기 제 7 단계에서 스위칭된 신호를 입력받아 이를 증폭하는 제 8 단계;

상기 제 8 단계의 출력신호중 상기 제 7 단계의 스위칭된 신호를 증폭하여 출력한 신호를 입력받아 상기 소정의 섹터로 스위칭하는 제 9 단계; 및

상기 제 6 단계에서 분배된 신호를 증폭하여 출력한 신호와 상기 제 9 단계의 출력신호를 입력받아 이를 합성하여 상기 해당 섹터의 안테나로 출력하되, 상기 해당 섹터의 각 FA당 동일한 신호레벨을 출력하여 서비스 영역을 동일하게 유지하는 제 10 단계를 포함하는 무선통신 시스템에서의 동적 주파수 할당 방법.

### 【청구항 3】

제 2 항에 있어서,

상기 제 5 단계 수행전에, 입력된 신호를 한쪽 방향으로만 흐르게 아이솔레이션시키는 제 11 단계

를 더 포함하는 무선통신 시스템에서의 동적 주파수 할당 방법.

### 【청구항 4】

제 2 항에 있어서,

상기 제 6 단계 수행후에, 출력신호의 위상을 조정하는 제 11 단계

를 더 포함하는 무선통신 시스템에서의 동적 주파수 할당 방법.

【청구항 5】

제 2 항에 있어서,

상기 제 10 단계 수행전에, 입력신호의 위상을 조정하는 제 11 단계

를 더 포함하는 무선통신 시스템에서의 동적 주파수 할당 방법.

【청구항 6】

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 4 단계의 스위칭 과정은,

상기 소정의 섹터내에 할당될 FA의 수를 가변시키는 것을 특징으로 하는 무선통신 시스템에서의 동적 주파수 할당 방법.

【청구항 7】

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 5 단계는,

입력된 신호를 기 설정된 최대 입력수로 나누어 합성하는 것을 특징으로 하는 무선 통신 시스템에서의 동적 주파수 할당 방법.

**【청구항 8】**

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 6 단계는,

상기 제 5 단계의 입력신호의 수로 분배하여 출력하되, 입력신호의 수가 변하면 그에 따라 분배의 수도 동일하게 변하기 때문에 한 섹터에 할당되는 FA의 수가 가변되어도 항상 동일한 신호레벨을 출력하는 것을 특징으로 하는 무선통신 시스템에서의 동적 주파수 할당 방법.

**【청구항 9】**

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 10 단계의 출력신호는,

바람직하게는, 입력신호의 수만큼 증대되는 것을 특징으로 하는 무선통신 시스템에서의 동적 주파수 할당 방법.

**【청구항 10】**

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

한 섹터에 할당되는 FA의 수가 가변되어도 상기 제 10 단계의 출력신호에 포함되어 있는 각각의 FA들은 동일한 신호레벨로 출력되기 때문에 상기 해당 섹터의 서비스 영역을 동일하게 유지시키는 것을 특징으로 하는 무선통신 시스템에서의 동적 주파수 할당 방법.



**【청구항 11】**

기지국에서의 주파수 할당 장치에 있어서,

각 섹터에 고정적으로 할당할 고정 FA(Frequency Allocation, 이하 'FA'라 함)와 가변적으로 할당할 가변 FA를 설정하고, 상기 가변 FA를 동적으로 적용할 섹터들을 선정하여, 각 섹터의 호 발생량에 따라 선정된 섹터로 상기 가변 FA를 동적으로 할당하되, 상기 가변 FA의 신호를 선정된 섹터중 소정의 섹터로 스위칭하기 위한 제1 스위칭 수단;

상기 고정 FA의 신호 및 상기 제1 스위칭수단에서 스위칭되어 출력되는 상기 가변 FA의 신호를 결합하기 위한 제1 결합수단; 및

상기 제1 결합수단에서 결합된 상기 고정 FA의 신호 및 상기 가변 FA의 신호를 선정된 섹터로 출력하되, 상기 가변 FA가 추가된 해당 섹터의 각 FA당 동일한 신호레벨을 출력하여 서비스 영역을 동일하게 유지하는 출력레벨 유지수단

을 포함하는 무선통신 시스템에서의 동적 주파수 할당 장치.

**【청구항 12】**

제 11 항에 있어서,

상기 출력레벨 유지수단은,

상기 제1 결합수단의 출력신호를 입력받아 이를 선정된 섹터 수로 분배하기 위한 분배수단;

상기 분배수단의 출력신호중 선정된 섹터내의 신호만을 입력받아 이를 상기 소정의 섹터로 스위칭하기 위한 제2 스위칭수단;

상기 분배수단이나 상기 제2 스위칭수단의 출력신호를 입력받아 이를 증폭하기 위한 증폭수단;

상기 증폭수단의 출력신호중 상기 제2 스위칭수단의 스위칭신호를 증폭하여 출력한 신호를 상기 소정의 섹터로 스위칭하기 위한 제3 스위칭수단; 및

상기 증폭수단의 출력신호중 상기 분배수단의 출력신호를 직접 입력받아 증폭하여 출력한 신호 및 상기 제3 스위칭수단의 출력신호를 입력받아 이를 결합하여 상기 해당 섹터의 안테나로 출력하되, 상기 해당 섹터의 서비스 영역을 동일하게 유지하기 위하여 각각 FA당 동일한 신호레벨을 출력하여 제2 결합수단

을 포함하는 무선통신 시스템에서의 동적 주파수 할당 장치.

#### 【청구항 13】

제 12 항에 있어서,

상기 제1 내지 제3 스위칭수단의 입력이나 출력을 위한 섹터 수의 선정은,

실질적으로, 2부터 N(단, N은 자연수임)개까지 임의로 설정할 수 있는 것을 특징으로 하는 무선통신 시스템에서의 동적 주파수 할당 장치.

#### 【청구항 14】

제 12 항에 있어서,

상기 제1 내지 제3 스위칭수단은,

상기 소정의 섹터에 이동되어 온 가입자 수나 호 발생량에 따라 스위칭되는 것을 특징으로 하는 무선통신 시스템에서의 동적 주파수 할당 장치.

【청구항 15】

제 12 항에 있어서,

상기 제1 내지 제3 스위칭수단에 의해 한 섹터당 할당되는 FA의 수는 가변되는 것을 특징으로 하는 무선통신 시스템에서의 동적 주파수 할당 장치.

【청구항 16】

제 11 항 내지 제 15 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1 결합수단은,

입력된 신호를 한쪽 방향으로만 흐르게, 입력단에 아이솔레이터를 구비하는 것을 특징으로 하는 무선통신 시스템에서의 동적 주파수 할당 장치.

【청구항 17】

제 11 항 내지 제 15 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1 결합수단은,

입력된 신호를 기 설정된 최대 입력수로 나누어 결합하는 것을 특징으로 무선통신 시스템에서의 동적 주파수 할당 장치.

**【청구항 18】**

제 11 항 내지 제 15 항중 어느 한 항에 있어서,

상기 분배수단은,

출력단에 신호의 위상을 조정하기 위한 위상천이기를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 무선통신 시스템에서의 동적 주파수 할당 장치.

**【청구항 19】**

제 11 항 내지 제 15 항중 어느 한 항에 있어서,

상기 분배수단은,

입력신호를 상기 제1 결합수단의 입력의 수로 분배하되, 상기 제1 결합수단의 입력의 수가 변하면 그에 따라 분배의 수도 동일하게 변하기 때문에 한 섹터에 할당되는 FA의 수가 가변되어도 항상 동일한 신호세력을 출력하는 것을 특징으로 하는 무선통신 시스템에서의 동적 주파수 할당 장치.

**【청구항 20】**

제 11 항 내지 제 15 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제2 결합수단은,

입력단에 입력신호의 위상을 조정하기 위한 위상천이기를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 무선통신 시스템에서의 동적 주파수 할당 장치.

**【청구항 21】**

제 11 항 내지 제 15 항중 어느 한 항에 있어서,

상기 제2 결합수단의 출력신호는,

입력신호의 수만큼 증대되어 출력되는 것으로, 한 섹터에 할당되는 FA의 수가 가변되어도 상기 제2 결합수단의 출력신호에 포함되어 있는 각각의 FA들이 동일한 신호세력으로 출력되기 때문에 해당 섹터의 서비스 영역은 변하지 않는 것을 특징으로 하는 무선 통신 시스템에서의 동적 주파수 할당 장치.

**【청구항 22】**

주파수 할당을 위하여, 프로세서를 구비한 무선통신 시스템의 기지국에,

각 섹터에 고정적으로 할당할 고정 FA(Frequency Allocation, 이하 'FA'라 함)와 동적으로 할당할 가변 FA를 설정하는 제 1 기능;

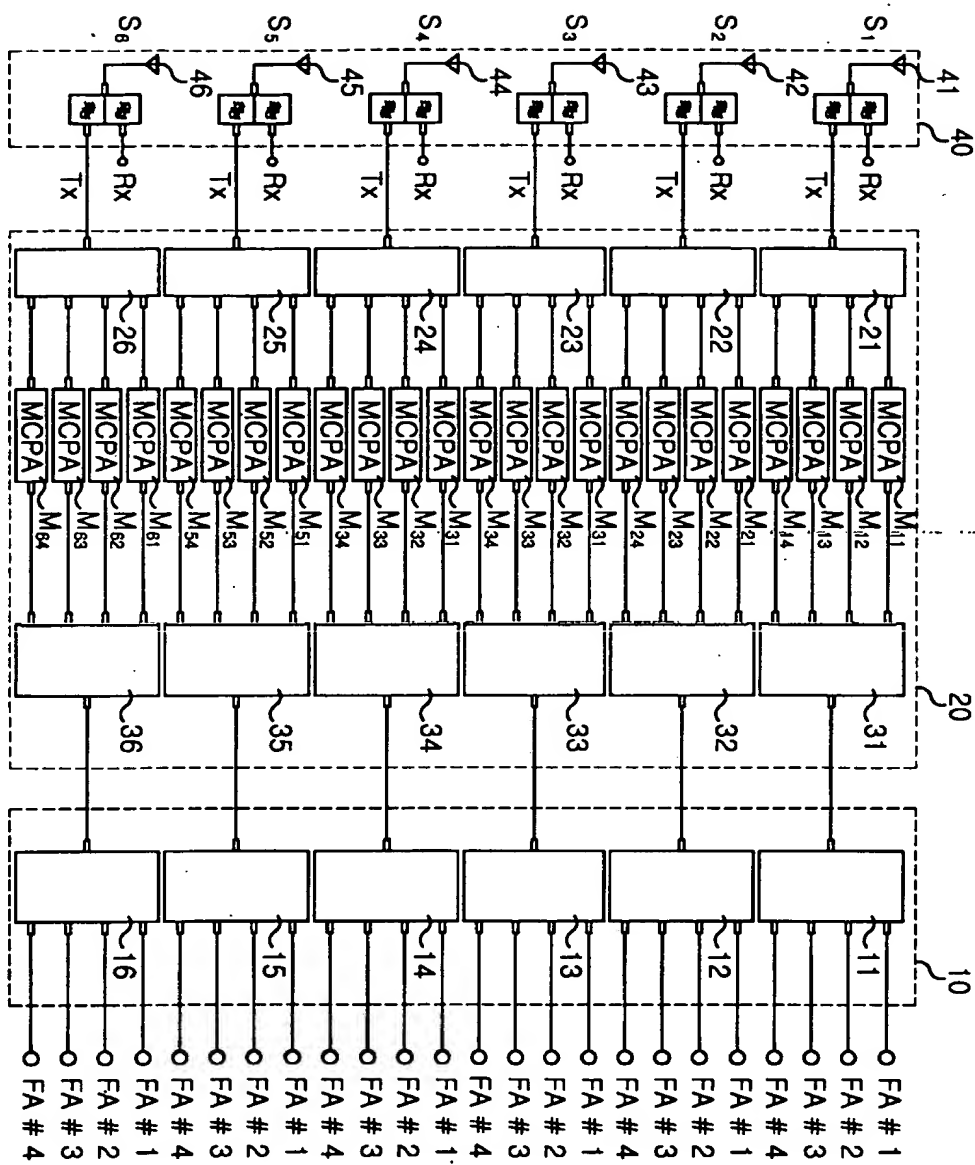
상기 가변 FA를 동적으로 적용할 섹터를 선정하는 제 2 기능; 및

각 섹터의 호 발생량에 따라, 선정된 섹터로 상기 가변 FA를 동적으로 할당하되, 상기 가변 FA가 추가된 해당 섹터의 각 FA당 동일한 신호레벨을 출력하여 서비스 영역을 동일하게 유지하는 제 3 기능

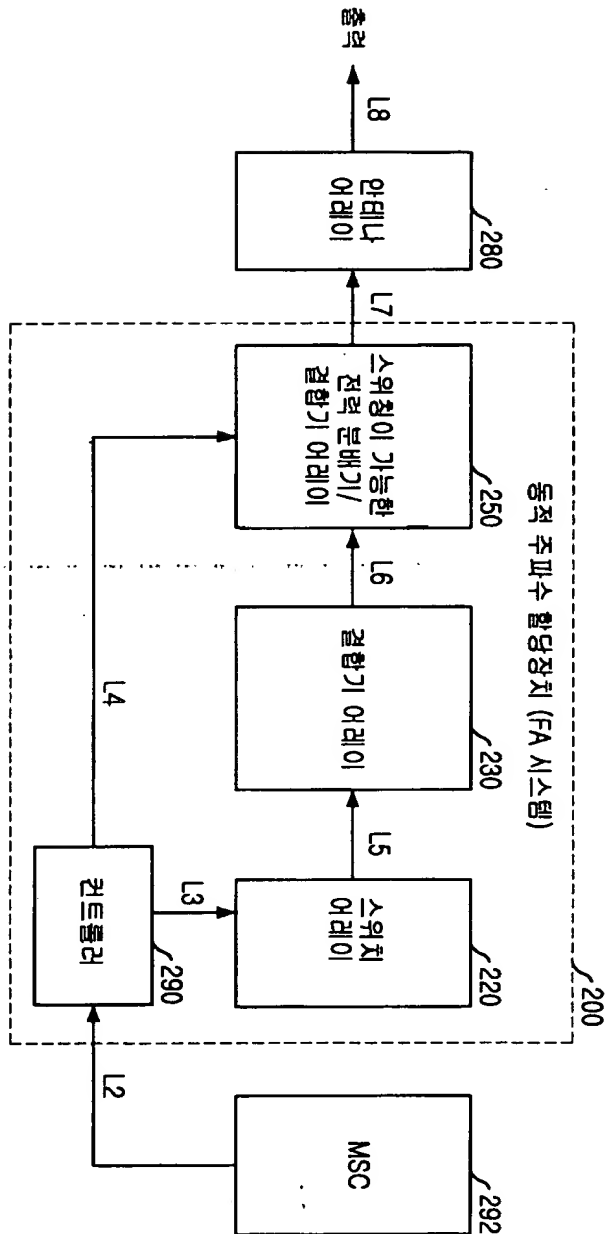
을 실현시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체.

【도면】

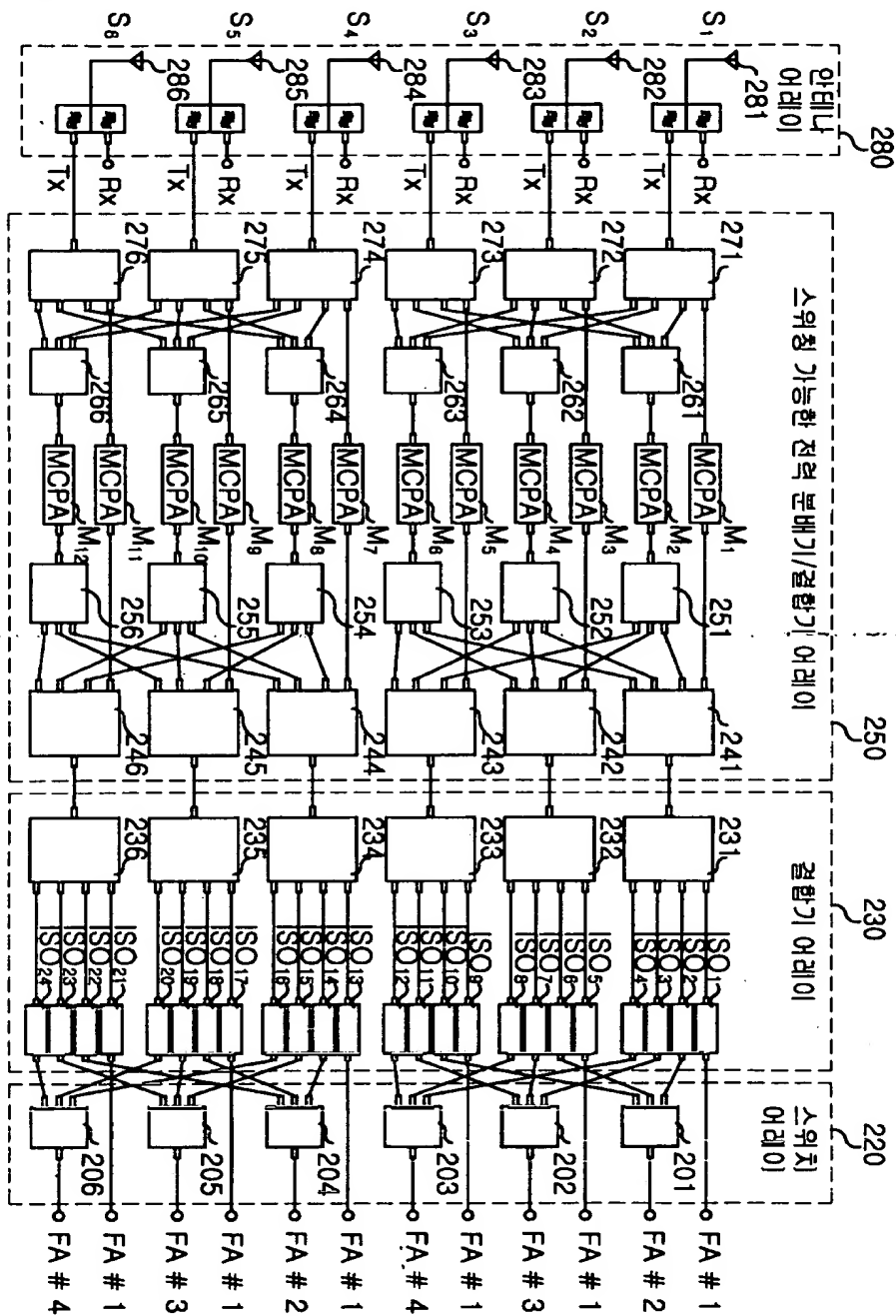
【도 1】



【도 2】

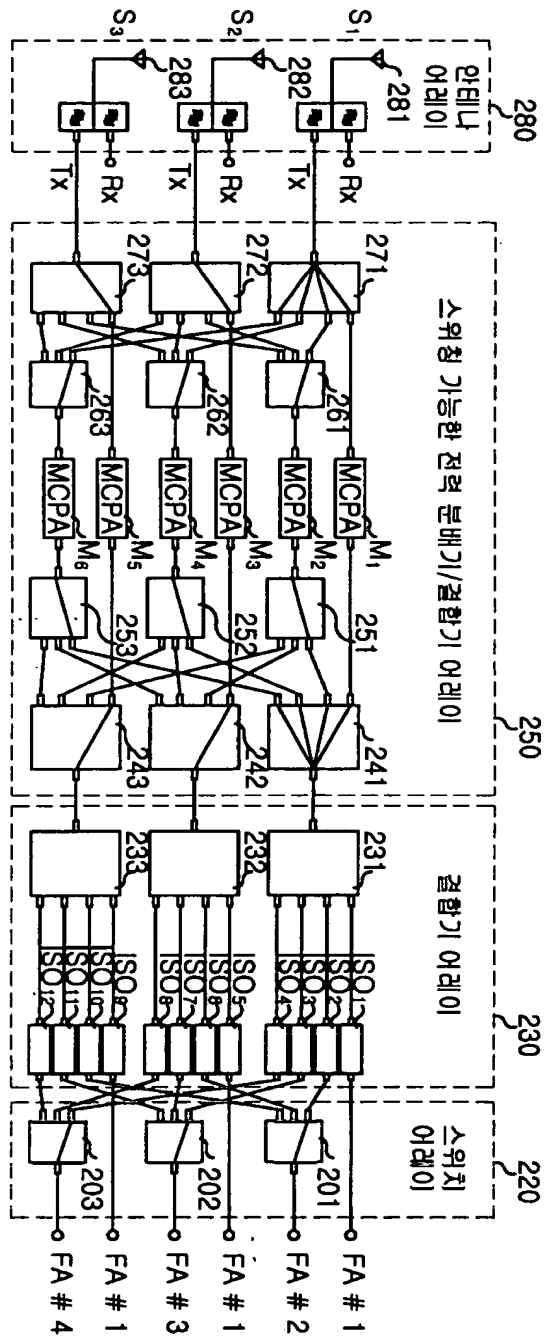


【도 3】



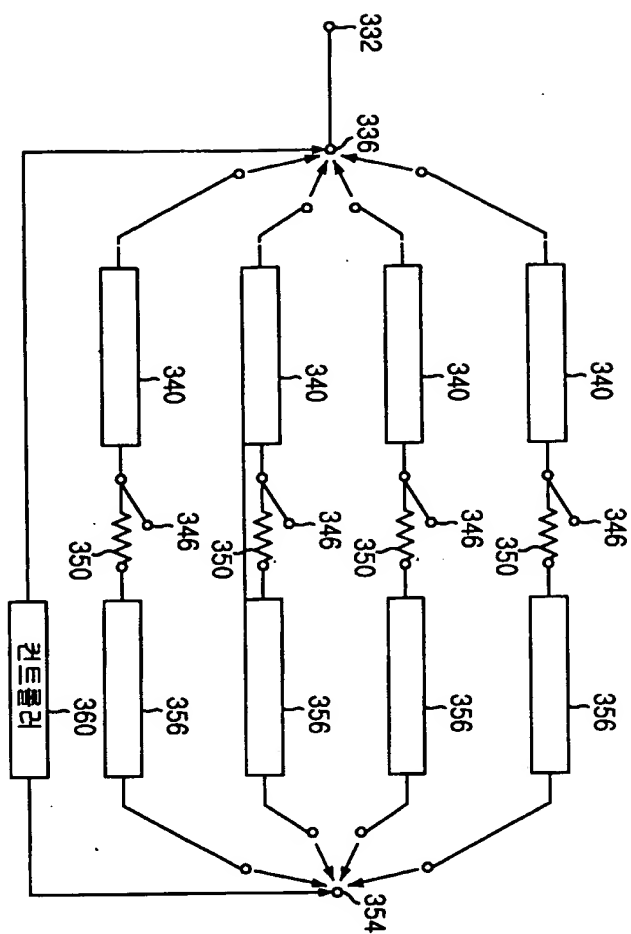


【도 4】

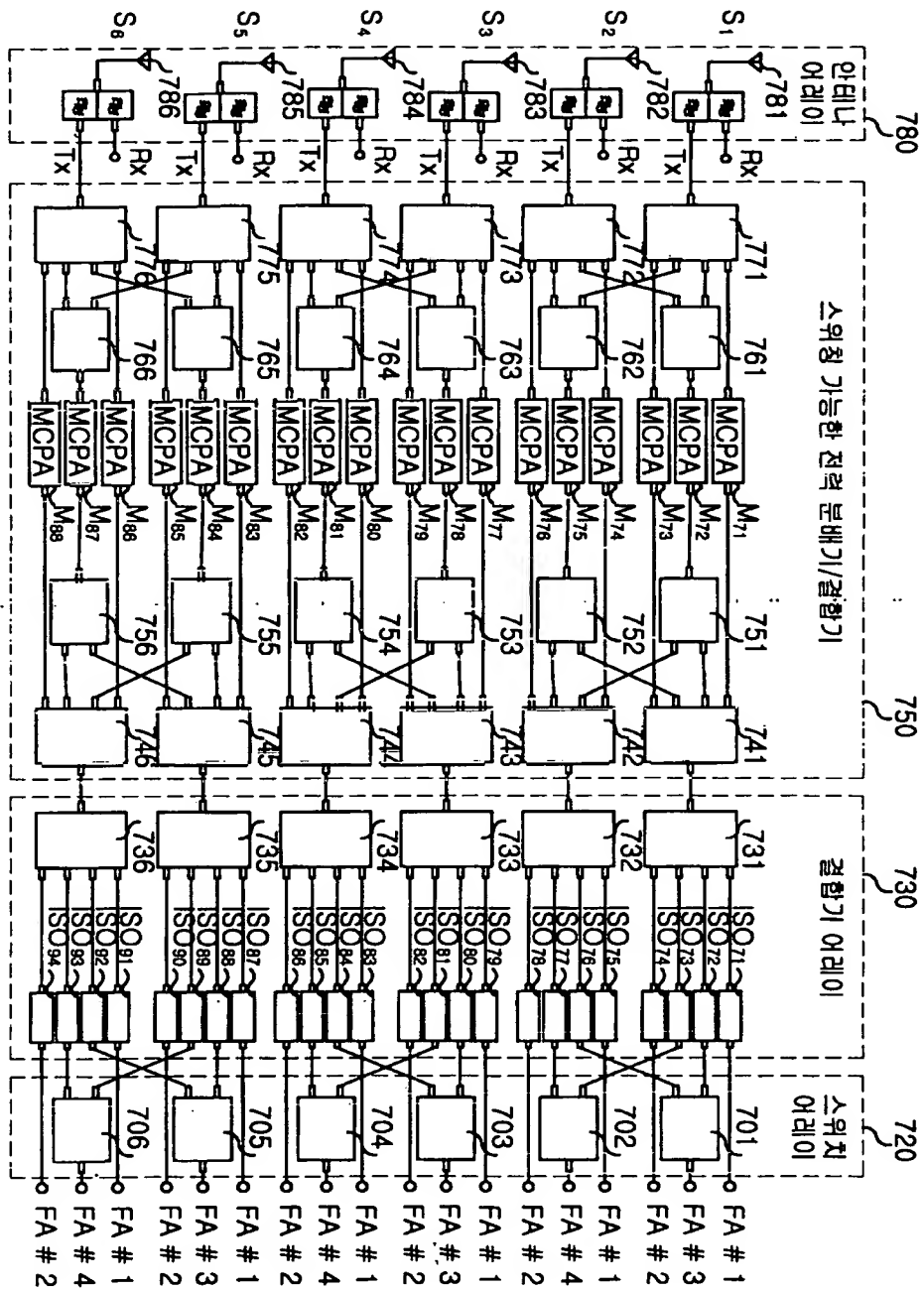




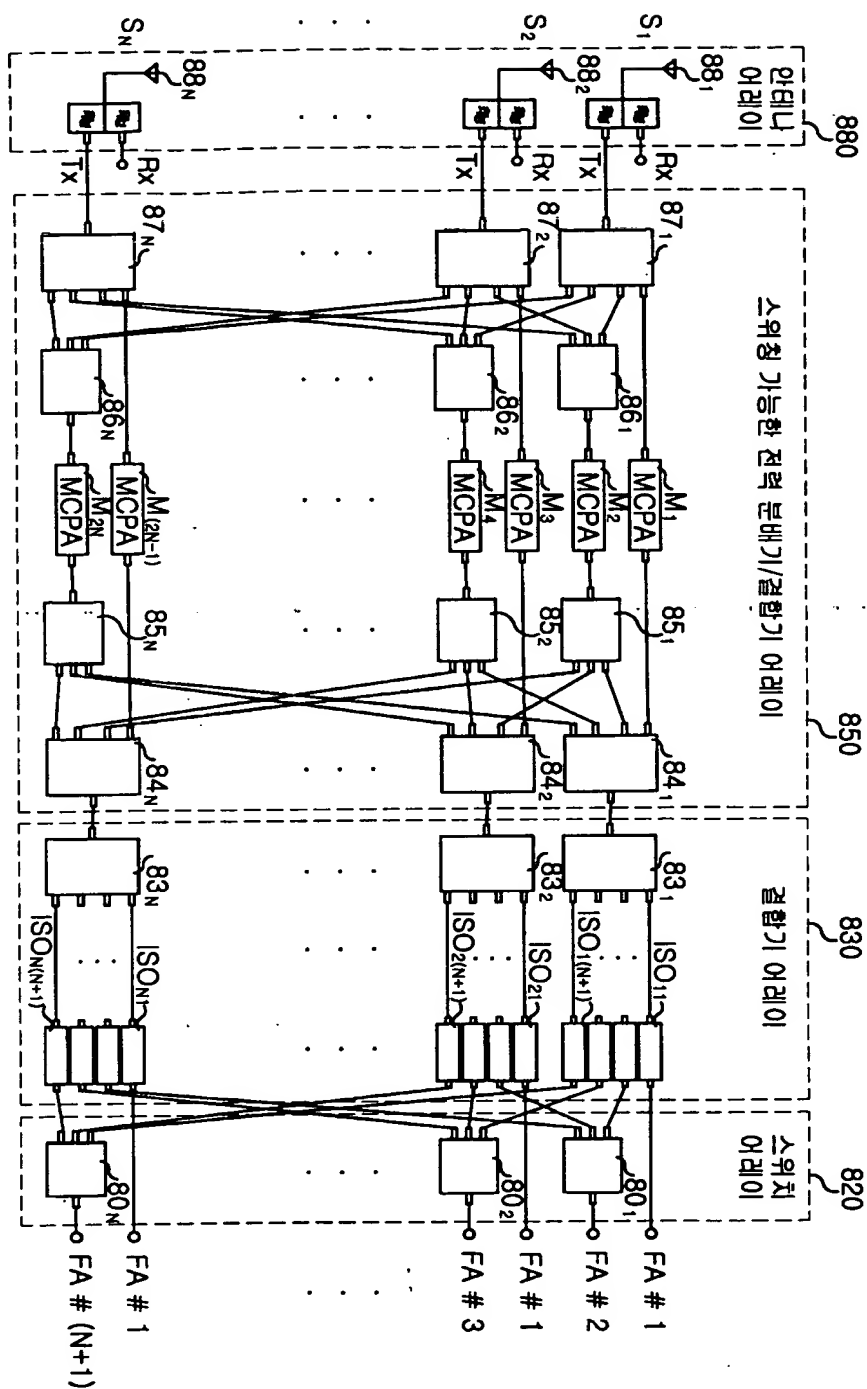
【도 6】



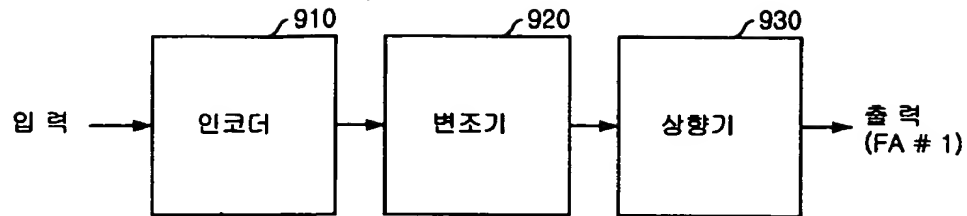
【도 7】



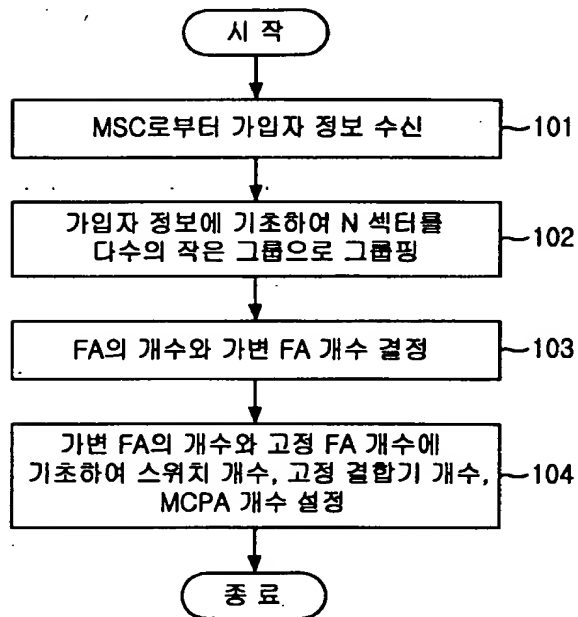
【도 8】



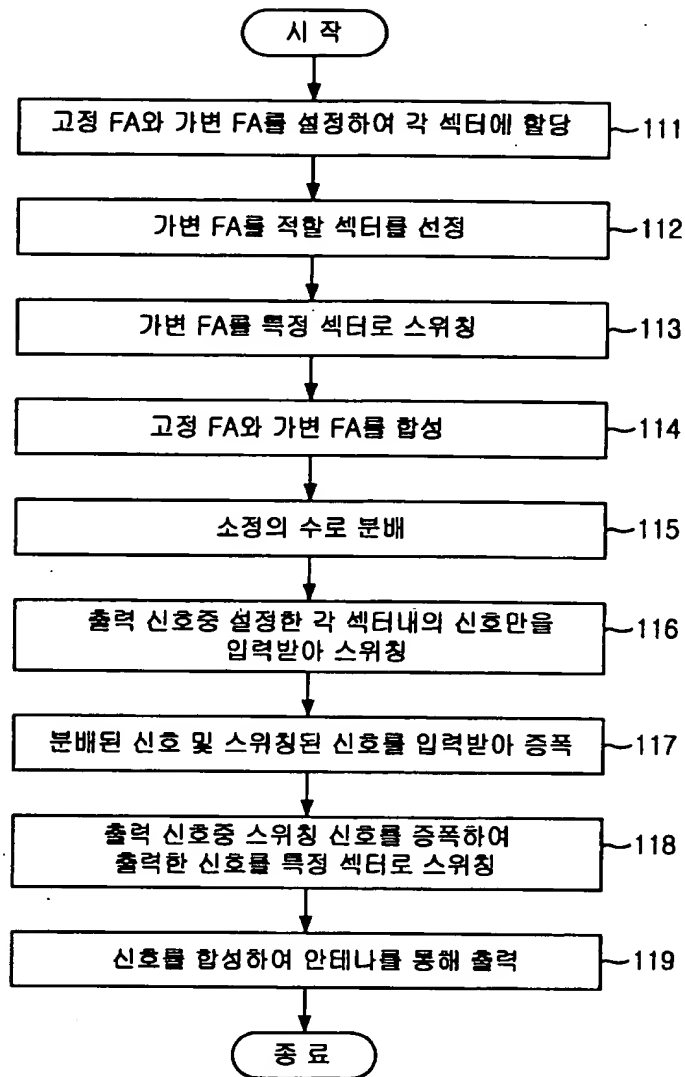
【도 9】



【도 10】



【도 11】



CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT